

1324.65754

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re U.S. Patent Application)

Applicant: Sawasaki et al.)

Serial No.)

Filed: August 16, 2001)

For: SUBSTRATE FOR LIQUID)
CRYSTAL DISPLAY DEVICE)
MANUFACTURING ...)

Art Unit:)

#2
6 Nov 01
P. Tallant

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as EXPRESS MAIL in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on August 16, 2001
Express Label No.: EL846221858US
Signature: David L. Burns
EXPRESS.WCM
Appr. February 20, 1998

JC997 U.S. PTO
09/930902
08/16/01

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Sir:

Applicant claims foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis of the foreign application identified below:

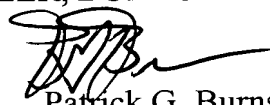
Japanese Patent Application No. 2000-359728, filed November 27, 2000.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By



Patrick G. Burns
Reg. No. 29,367

August 16, 2001
300 South Wacker Drive
Suite 2500
Chicago, IL 60606
(312) 360-0080
Customer Number: 24978

1324.65754
312.360-0020

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

09/930902
08/16/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-359728

出 願 人

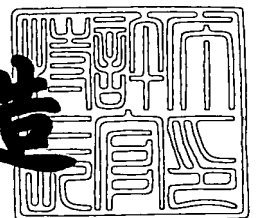
Applicant(s):

富士通株式会社

2001年 5月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3040564

【書類名】 特許願

【整理番号】 0041002

【提出日】 平成12年11月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/1337

【発明の名称】 液晶表示装置用基板及びその製造方法及びそれを備えた
液晶表示装置

【請求項の数】 14

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

 【氏名】 澤崎 学

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

 【氏名】 高木 孝

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

 【氏名】 田野瀬 友則

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100101214

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 森岡 正樹

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 047762

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9905855

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置用基板及びその製造方法及びそれを備えた液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対向基板とともに負の誘電率異方性を有する液晶を挟持する絶縁性基板と、
前記液晶を配向規制するために前記絶縁性基板上に形成された異なる断面形状
を有する複数の配向規制用突起物と
を有することを特徴とする液晶表示装置用基板。

【請求項 2】

請求項 1 記載の液晶表示装置用基板において、
前記断面形状は幅が異なること
を特徴とする液晶表示装置用基板。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置用基板において、
前記断面形状は高さが異なること
を特徴とする液晶表示装置用基板。

【請求項 4】

ほぼ直交する複数のバスラインで画定された画素領域を有するアレイ基板と、
前記アレイ基板に対向して配置されたカラーフィルタ基板と、前記アレイ基板
及び前記カラーフィルタ基板間に封入された負の誘電率異方性を有する液晶とを
有する液晶表示装置において、
前記カラーフィルタ基板として、請求項 1 記載の液晶表示装置用基板を用いる
こと

を特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

ほぼ直交する複数のバスラインで画定された画素領域を有するアレイ基板と、
前記アレイ基板に対向して配置されたカラーフィルタ基板と、前記アレイ基板
及び前記カラーフィルタ基板間に封入された負の誘電率異方性を有する液晶とを

有する液晶表示装置において、

前記アレイ基板として、請求項 1 記載の液晶表示装置用基板を用いることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】

絶縁性基板上に熱可塑性樹脂を塗布し、パターンニングして線幅の異なる複数の熱可塑性樹脂層を形成し、

前記複数の熱可塑性樹脂層を熱処理して、高さの異なる複数の配向規制用突起物を同時に形成すること

を特徴とする液晶表示装置用基板の製造方法。

【請求項 7】

対向基板とともに液晶を挟持する絶縁性基板と、

前記絶縁性基板上に形成され、セル厚を決定する複数の樹脂スペーサと、

前記樹脂スペーサの形成材料により前記樹脂スペーサ上面より低い高さで前記絶縁性基板上に形成された複数のダミーパターンと

を有することを特徴とする液晶表示装置用基板。

【請求項 8】

請求項 7 記載の液晶表示装置用基板において、

前記樹脂スペーサの形成面は、前記ダミーパターンの形成面より高い位置にあること

を特徴とする液晶表示装置用基板。

【請求項 9】

請求項 7 又は 8 に記載の液晶表示装置用基板において、

前記絶縁性基板上に、基板面に垂直な方向から見て前記ダミーパターンより小さい面積を有するダミーテストパターンが形成されていること

を特徴とする液晶表示装置用基板。

【請求項 10】

請求項 9 記載の液晶表示装置用基板において、

前記ダミーテストパターンは、前記樹脂スペーサの形成材料で形成されていること

を特徴とする液晶表示装置用基板。

【請求項 1 1】

請求項 7 乃至 1 0 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置用基板において、
前記樹脂スペーサと前記ダミーパターンとの基板面に垂直な方向から見た面積
の合計は、表示領域の面積の 1 0 % 以上であること
を特徴とする液晶表示装置用基板。

【請求項 1 2】

ほぼ直交する複数のバスラインで画定された画素領域を有するアレイ基板と、
前記アレイ基板に対向して配置され、前記画素領域毎にカラーフィルタが形成
されたカラーフィルタ基板と、前記アレイ基板及び前記カラーフィルタ基板間に
封入された液晶とを有する液晶表示装置において、
前記カラーフィルタ基板として、請求項 7 記載の液晶表示装置用基板を用いる
こと

を特徴とする液晶表示装置。

【請求項 1 3】

ほぼ直交する複数のバスラインで画定された画素領域を有するアレイ基板と、
前記アレイ基板に対向して配置され、前記画素領域毎にカラーフィルタが形成
されたカラーフィルタ基板と、前記アレイ基板及び前記カラーフィルタ基板間に
封入された液晶とを有する液晶表示装置において、

前記アレイ基板として、請求項 7 記載の液晶表示装置用基板を用いること
を特徴とする液晶表示装置。

【請求項 1 4】

絶縁性基板上に樹脂材料を塗布してパターンニングし、セル厚を決定する複数の
樹脂スペーサと、前記樹脂スペーサ上面より低い高さの複数のダミーパターンと
を形成するスペーサ形成工程と、

前記複数のダミーパターンに光を照射して前記複数の樹脂スペーサの膜厚むら
を確認する検査工程と、

対向基板と貼り合わせて両基板間に液晶を封止する液晶封止工程と
を有することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、テレビ受像機やモニタ等に使用される液晶表示装置及びそれに用いられる液晶表示装置用基板及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置は、一般に透明電極を備えた2枚の基板と、2枚の基板間に挟持された液晶層とで構成される。透明電極間に電圧を印加して液晶を駆動させ、光透過率を変化させることにより表示を制御する。近年液晶表示装置の需要は増加しており、液晶表示装置に対する要求も多様化している。特に視角特性や表示品質の改善が強く要求されており、これを実現する手段として垂直配向（V A : V e r t i c a l l y A l i g n e d）型液晶表示装置が有望視されている。

【0003】

V A型液晶表示装置は、両基板の対向する面に垂直配向膜を備え、両基板間に負の誘電率異方性を有する液晶層を含むことを特徴としている。また、V A型液晶表示装置は、両基板上に線状のドメイン規制手段（突起又はスリット）を備えており、このドメイン規制手段により配向分割が行われる。これによりV A型液晶表示装置は優れた視角特性や表示品質を実現している。

【0004】

現在、液晶表示装置の両基板間の間隔（セル厚）は、プラスチック製又はガラス製の球状又は棒状スペーサで保持されている。通常これらのスペーサ材は、基板貼り合わせ前のスペーサ散布工程でどちらか一方の基板上に散布される。その後両基板を貼り合わせ、セル厚がスペーサ材の直径付近の厚さで保持されるようにプレスされる。

【0005】

図35は、従来のV A型液晶表示装置の構成を示す平面図であり、カラーフィルタ（C F）基板106上にR（赤）、G（緑）、B（青）のカラーフィルタが順に並んだ3画素を示している。C F基板106上には、図中上下方向及び左右

方向に延びた遮光膜（BM）が形成されており、各画素領域を画定している。各画素領域には画素領域端部に対して斜めに線状の配向規制用構造物である突起 102 が形成されている。また、CF 基板 106 と対向して配置されているアレイ基板（図 35 では図示せず）上には、突起 102 と半ピッチずれて画素領域端部に対して斜めに線状の突起 103 が形成されている。なお、図 35 では、画素領域中央部を横切る蓄積容量バスラインの図示は省略している。

【0006】

図 36 は、図 35 の C-C 線で切断した VA 型液晶表示装置の断面図であり、電圧無印加時の液晶 LC の状態を示している。アレイ基板 104 は、ガラス基板 108 上の画素領域毎に形成された画素電極 110 を有している。画素電極 110 上には突起 103 が形成されている。画素電極 110 及び突起 103 上の全面には垂直配向膜（図示せず）が形成されている。一方、CF 基板 106 は、ガラス基板 108 上に形成された BM を有している。また、ガラス基板 108 上の BM により画定された画素領域毎にカラーフィルタ R、G、B が形成されている。カラーフィルタ R、G、B 上には共通電極 112 が形成され、共通電極 112 上には突起 102 が形成されている。さらに、共通電極 112 及び突起 102 上の全面には垂直配向膜（図示せず）が形成されている。アレイ基板 104 と CF 基板 106 の間には液晶 LC が封止されている。

【0007】

図 36 に示すように、液晶分子（図中、円柱で示す）は、両基板 104、106 に対してほぼ垂直に配向している。突起 102、103 の形成されている領域の液晶分子は突起 102、103 表面に対してほぼ垂直に配向しており、両基板 104、106 に対してわずかに傾斜して配向している。両基板 104、106 の外側には偏光板（不図示）がクロスニコルの状態に配置されているため、電圧無印加時では黒表示が得られる。

【0008】

図 37 は、図 36 と同様に図 35 の C-C 線で切断した VA 型液晶表示装置の断面図であり、電圧印加時の液晶 LC の状態を示している。破線は、画素電極 110 及び共通電極 112 間の電気力線を示している。図 37 に示すように、画素

電極 1 1 0 及び共通電極 1 1 2 間に電圧が印加されると、誘電体からなる突起 1 0 2、1 0 3 近傍で電界が歪められる。これにより負の誘電率異方性を有する液晶分子の倒れる方向が規制されると共に、電界強度に応じて倒れる角度を制御することにより階調表示を得ることができる。

【 0 0 0 9 】

このとき突起 1 0 2、1 0 3 近傍の液晶分子は、突起 1 0 2、1 0 3 が図 3 5 に示すように線状に設けられたものである場合、突起 1 0 2、1 0 3 を境界として突起 1 0 2、1 0 3 の延びる方向に直交する 2 方向に倒れる。突起 1 0 2、1 0 3 近傍の液晶分子は、電圧無印加の状態でも両基板 1 0 4、1 0 6 に垂直な方向よりわずかに傾斜しているので電界強度に素早く応答して倒れ込む。これにより周りの液晶分子も順次その挙動に倣って倒れ込む方向が決定され、電界強度に応じて傾斜するので、配向規制用構造物である突起 1 0 2、1 0 3 を境界とした配向分割が実現される。

【 0 0 1 0 】

ところで、図 3 6 及び図 3 7 では、セル厚を決めるスペーサの表示は省略している。図 3 5 の A - A 線で切断した切断面を示す図 3 8 を用いてスペーサの配置状態について説明する。アレイ基板 1 0 4 と CF 基板 1 0 6 の間には液晶 LC とともに、両基板 1 0 4、1 0 6 間のセル厚を保持する球状スペーサ 1 1 4 が封止されている。

【 0 0 1 1 】

図 3 8 に示した VA 型液晶表示装置は、両基板 1 0 4、1 0 6 に突起 1 0 2、1 0 3 が形成されている。そのため、球状スペーサ 1 1 4 が突起 1 0 2 上でセル厚を決定したり、突起 1 0 2 以外の領域でセル厚を決定したりしており、安定したセル厚を得ることが難しい。安定したセル厚を得るためには、両基板 1 0 4、1 0 6 表面の凹凸が少ない方がよい。

【 0 0 1 2 】

図 3 9 は、図 3 5 に示した VA 型液晶表示装置において、アレイ基板 1 0 4 上の突起 1 0 3 の代わりにスリット 1 1 8 が形成された液晶表示装置を C - C 線で切断した断面図であり、電圧印加時の液晶 LC の状態を示している。図 3 9 に示

すように、スリット 1 1 8 の形成された領域は、図 3 7 に示した突起 1 0 3 が形成された領域とほぼ同様の電気力線が形成されている。これにより、突起 1 0 2、スリット 1 1 8 を境界とした配向分割が実現される。

【 0 0 1 3 】

図 4 0 は、図 3 5 に示した V A 型液晶表示装置において、アレイ基板 1 0 4 上の突起 1 0 3 の代わりにスリット 1 1 8 が形成された液晶表示装置を A - A 線で切断した断面図であり、電圧印加時の液晶 L C の状態を示している。図 4 0 に示すように、画素電極 1 1 0 端部（図中、円形領域）の液晶分子は、電圧が印加されると周辺の液晶分子と異なる方向へ倒れ込む。この配向不良が起こる領域は光の透過率が悪く、白表示の際に輝度を低下させる原因となっている。

【 0 0 1 4 】

図 4 1 は、従来の V A 型液晶表示装置の別の構成を示す平面図であり、C F 基板 1 0 6 上の R、G、B の 3 画素を示している。図 3 5 に示した平面図の構成要素と同一の機能作用を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。図 4 1 に示した液晶表示装置は、アレイ基板 1 0 4 上の突起 1 0 3 の代わりにスリット 1 1 8 が形成されており、C F 基板 1 0 6 上に突起 1 0 2 から延出し、画素領域の上下方向の端部に沿う方向に補助突起 1 1 6 がさらに形成されていることに特徴を有している。図示していないがスリット 1 1 8 には接続部が設けられており、一画素内の画素電極は電氣的に接続されている。補助突起 1 1 6 は、突起 1 0 2 とともに配向規制用構造物として機能する。突起 1 0 2 は液晶表示装置の視角特性を決定しており、補助突起 1 1 6 は画素電極 1 1 0 端部で発生する電界による液晶の配向不良を制御している。なお、図 4 1 では、画素領域中央部を横切る蓄積容量バスラインの図示は省略している。

【 0 0 1 5 】

図 4 2 は、図 4 1 の D - D 線で切断した V A 型液晶表示装置の断面図である。図 4 2 に示した液晶表示装置は、アレイ基板 1 0 4 上に突起 1 0 3 の代わりにスリット 1 1 8 が形成されており、C F 基板 1 0 6 上に補助突起 1 1 6 が形成されている。補助突起 1 1 6 の配置により、図 4 0 の円形領域内で生じていた画素電極 1 1 0 端部の配向不良は、図 4 2 に示すように解消される。

【 0 0 1 6 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、突起 1 0 2 と補助突起 1 1 6 では必要な配向規制力が異なる。突起 1 0 2 の配向規制力は、電圧印加時の液晶の配向方向を決定しているので強い方が望ましい。一方、補助突起 1 1 6 の配向規制力は、画素電極 1 1 0 端部で発生する電界とバランスがとれていることが望ましい。図 4 3 は、画素電極 1 1 0 端部での液晶分子の配向を示している。突起 1 0 2 は、C F 基板 1 0 6 上に画素電極 1 1 0 端部に対して斜めに形成されており、スリット 1 1 8 は、アレイ基板 1 0 4 上に突起 1 0 2 と同様画素電極 1 1 0 端部に対して斜めに形成されている。C F 基板 1 0 6 上には、突起 1 0 2 から延出し、画素電極 1 1 0 の図中上下方向の端部に沿う方向に補助突起 1 1 6 がさらに形成されている。

【 0 0 1 7 】

図 4 3 (a) は、補助突起 1 1 6 の配向規制力が画素電極 1 1 0 端部で発生する電界とバランスがとれている状態を示している。画素電極 1 1 0 端部の液晶分子は、補助突起 1 1 6 の配向規制力により他の液晶分子とほぼ平行に配向しており、光の透過率は改善され、輝度の低下は起こらない。図 4 3 (b) は、補助突起 1 1 6 の配向規制力が弱い状態を示している。画素電極 1 1 0 端部の液晶分子の配向不良が十分に制御できていないため、画素電極 1 1 0 端部の液晶分子は他の液晶分子と平行に配向せず、図中ハッチングで示す輝度低下領域は改善されない。図 4 3 (c) は、補助突起 1 1 6 の配向規制力が強すぎる状態を示している。画素電極 1 1 0 端部の液晶分子は補助突起 1 1 6 の配向規制により、補助突起 1 1 6 に対してほぼ垂直に配向している。この状態では液晶分子の配向方向が偏光板の吸収軸とほぼ一致してしまうため、図中ハッチングで示す輝度低下領域は改善されない。

【 0 0 1 8 】

一般に、配向規制用突起物は高さを高く形成し、あるいは幅を広く形成した方が液晶の配向規制力が強くなる。つまり、安定した液晶配向状態を得るには、高さが高く幅の広い配向規制用突起物を形成することが望ましい。しかし、高さが高く幅の広い配向規制用突起物を形成すると、基板表面の凹凸が大きくなり、ス

ペーサ材を散布して安定したセル厚を得ることが難しくなる。従って、従来のVA型液晶表示装置では、基板上に形成した複数の配向規制用突起物による配向規制力を所定領域毎に最適にしつつ、基板表示領域全体で安定したセル厚を得ることが困難であるという問題を有している。

【0019】

本発明の目的は、輝度が高く、良好な表示特性の得られる液晶表示装置及びそれに用いる液晶表示装置用基板及びその製造方法を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】

上記目的は、対向基板とともに負の誘電率異方性を有する液晶を挟持する絶縁性基板と、前記液晶を配向規制するために前記絶縁性基板上に形成された異なる断面形状を有する複数の配向規制用突起物とを有することを特徴とする液晶表示装置用基板によって達成される。

【0021】

また、上記目的は、絶縁性基板上に熱可塑性樹脂を塗布し、パターニングして線幅の異なる複数の熱可塑性樹脂層を形成し、前記複数の熱可塑性樹脂層を熱処理して、高さの異なる複数の配向規制用突起物を同時に形成することを特徴とする液晶表示装置用基板の製造方法によって達成される。

【0022】

さらに、上記目的は、対向基板とともに液晶を挟持する絶縁性基板と、前記絶縁性基板上に形成され、セル厚を決定する複数の樹脂スペーサと、前記樹脂スペーサの形成材料により前記樹脂スペーサ上面より低い高さで前記絶縁性基板上に形成され、前記複数の樹脂スペーサの膜厚むらを確認するために設けられた複数のダミーパターンとを有することを特徴とする液晶表示装置用基板によって達成される。

【0023】

【発明の実施の形態】

〔第1の実施の形態〕

本発明の第1の実施の形態による液晶表示装置用基板及びその製造方法及びそ

れを備えた液晶表示装置について図 1 乃至図 1 2 を用いて説明する。まず、本実施の形態による液晶表示装置用基板の基本構成について図 1 及び図 2 を用いて説明する。図 1 及び図 2 とともに後述の図 4 に示す F - F 線において、突起 2 及び補助突起 1 6 の延伸方向に斜めに切った断面を示しているが、図中の突起 2 及び補助突起 1 6 の断面形状は、それぞれの延伸方向に略直交する方向の断面形状を表している。これ以降において突起 2 及び補助突起 1 6 の断面形状とは、断面図の切り口の方に係わらず突起の延伸方向に略直交する方向の断面形状を指すものとする。

【 0 0 2 4 】

図 1 は、本実施の形態による液晶表示装置用基板を C F 基板 6 として実現し、対向するアレイ基板 4 との間に負の誘電率異方性を有する液晶 L C を封止した液晶パネルの断面を示している。アレイ基板 4 は、絶縁性基板であるガラス基板 8 上の画素領域毎に形成された画素電極 1 0 を有している。画素電極 1 0 にはスリット 1 8 が形成されている。画素電極 1 0 及びスリット 1 8 上の全面には垂直配向膜（図示せず）が形成されている。

【 0 0 2 5 】

本実施の形態による液晶表示装置用基板である C F 基板 6 は、絶縁性基板であるガラス基板 8 上に例えば低反射 C r で形成された B M を有している。また、ガラス基板 8 上の B M により画定された画素領域毎にカラーフィルタ R、G、B が形成されている。カラーフィルタ R、G、B 上全面には共通電極 1 2 が形成され、共通電極 1 2 上には液晶 L C を配向規制するための配向規制用構造物である突起 2 及び補助突起 1 6 が形成されている。さらに、共通電極 1 2、突起 2 及び補助突起 1 6 上の全面には垂直配向膜（図示せず）が形成されている。

【 0 0 2 6 】

図 1 に示す C F 基板 6 の突起 2 と補助突起 1 6 とは異なる断面形状を有している。すなわち図 1 に示すように、補助突起 1 6 の断面形状は、突起 2 の断面形状より相対的に高さが高く形成されている。こうすることにより、補助突起 1 6 での配向規制力を相対的に強くすることができる。すなわち、図 4 3（b）に示したように補助突起 1 1 6 の配向規制力が弱い場合は、図 1 に示すような断面形状

を有する突起 2 及び補助突起 1 6 を形成することにより、図 4 3 (a) に示したように画素電極 1 1 0 端部で発生する電界と補助突起 1 1 6 の配向規制力とをバランスさせて、液晶分子を連続的に所定方向に配向させることができるようになる。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、本実施の形態による液晶表示装置用基板の基本構成を別の C F 基板 6 として実現し、対向するアレイ基板 4 との間に負の誘電率異方性を有する液晶 L C を封止した液晶パネルの断面を示している。図 1 に示した断面図の構成要素と同一の機能作用を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。図 2 に示す C F 基板 6 の突起 2 と補助突起 1 6 とは異なる断面形状を有している。すなわち図 2 に示すように、突起 2 の断面形状は、補助突起 1 6 の断面形状より相対的に高さが高く、且つ幅も広く形成されている。本例は、補助突起 1 6 による配向規制力を画素電極 1 0 端部で発生する電界に対してバランスさせると、相対的に突起 2 の配向規制力が弱くなってしまう場合に有効である。図 2 に示す C F 基板 6 を用いることにより、補助突起 1 6 の配向規制力を一定に保持しつつ突起 2 に十分な配向規制力を付与することができる。

【 0 0 2 8 】

以下、本実施の形態による液晶表示装置用基板及びそれを備えた液晶表示装置について実施例 1 - 1 乃至 1 - 3 を用いてより具体的に説明する。

(実施例 1 - 1)

本実施例による液晶表示装置用基板及びその製造方法及びそれを備えた液晶表示装置について図 3 乃至図 1 2 を用いて説明する。図 3 は本実施例による液晶表示装置の全体構成を示している。アレイ基板 4 上には、T F T 2 0 と、蓄積容量 2 2 と、例えばインジウム酸化スズ (I T O : I n d i u m T i n O x i d e) 等の透明導電膜からなる画素電極 (図 3 では図示せず) を有する画素領域 2 4 とがマトリクス状に多数配置された表示領域 2 6 が画定されている。なお、図 3 では画素領域 2 4 内に液晶表示装置の 1 画素分の等価回路を示している。表示領域 2 6 の周囲の図中左方にはゲートバスライン駆動回路 2 8 が配置され、図中上方にはドレインバスライン駆動回路 3 0 が配置されている。また、システム側

からのドットクロックや、水平同期信号（H s y n c）、垂直同期信号（V s y n c）、及びRGBデータが入力する入力端子32が図中パネル上方に設けられている。

【0029】

アレイ基板4は図示しないシール剤を介してCF基板6と対向して貼り合わされている。アレイ基板4とCF基板6との間のセルギャップに負の誘電率異方性を有する液晶LCが封入されている。アレイ基板4上の画素電極とCF基板6上の共通電極、及びそれらに挟まれた液晶LCで液晶容量C1cが形成されている。一方、アレイ基板4側で表示電極と不図示の絶縁膜を介して蓄積容量バスラインが形成されて蓄積容量22が形成されている。

【0030】

表示領域26内には図中上下方向に延びるドレインバスライン34が図中左右方向に平行に複数形成されている。複数のドレインバスライン34のそれぞれは、ドレインバスライン駆動回路30に接続されており、ドレインバスライン34毎に所定の階調電圧が印加されるようになっている。

【0031】

また、ドレインバスライン34とほぼ直交する方向に延びるゲートバスライン36が図中上下方向に平行に複数形成されている。複数のゲートバスライン36のそれぞれは、ゲートバスライン駆動回路28に接続されている。ゲートバスライン駆動回路28は、内蔵したシフトレジスタから出力されるビット出力に同期して、複数のゲートバスライン36に対して順にゲートパルスを出力するようになっている。

【0032】

ゲートバスライン駆動回路28により複数のゲートバスライン36のいずれか1つにゲートパルスが出力されると、当該ゲートバスライン36に接続されている複数のTF T 20がオン状態になる。これにより、ドレインバスライン駆動回路30から複数のドレインバスライン34のそれぞれに印加されている階調電圧が各画素電極に印加される。

【0033】

図 4 は、本実施例による液晶表示装置用基板としての C F 基板 6 の構成を示す平面図であり、C F 基板 6 上の R、G、B の 3 画素を示している。図 5 は、図 4 の F - F 線で切断した液晶表示装置用基板の断面図である。図 1 に示した構成要素と同一の機能作用を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。図 4 に示すように、C F 基板 6 上には、図中上下方向及び左右方向に延びた例えば低反射 C_r からなる B M が形成されており、各画素領域を画定している。各画素領域には、C F 基板 6 と対向して配置されているアレイ基板（図 4 では図示せず）上の画素電極（図 4 では図示せず）に対向する領域にカラーフィルタ R、G、B が配置されている。カラーフィルタ上の全面に形成された共通電極 1 2 上には、画素電極端部に対して斜めに、配向規制用構造物である線状の突起 2 が形成されている。突起 2 の断面形状は、図 5 に示すように例えば幅が 15 μ m で高さが 1.1 μ m の山形状である。

【 0 0 3 4 】

また、図 4 において、突起 2 から延出し、画素領域の上下方向の端部に沿う方向に配向規制用構造物である線状の補助突起 1 6 が形成されている。補助突起 1 6 の断面形状は図 5 に示すように幅は 11 μ m で高さは 1.1 μ m であり、突起 2 と異なる断面形状を有している。C F 基板 6 と対向して配置されているアレイ基板上の画素電極には、スリット 1 8 が画素電極端部に対して斜めに形成されている。図示していないがスリット 1 8 には接続部が設けられており、一画素内の画素電極は電氣的に接続されている。突起 2 は液晶表示装置の視角特性を決定しており、補助突起 1 6 は画素電極端部で発生する電界による液晶の配向不良を制御している。なお、図 4 では、画素領域中央部を横切る蓄積容量バスラインの図示は省略している。

【 0 0 3 5 】

本実施例によれば、突起 2 の断面形状が補助突起 1 6 の断面形状より幅広に形成される。このため、画素電極 1 0 端部での補助突起 1 6 の配向規制力を必要以上に強化せずに突起 2 の配向規制力を強化でき、優れた視角特性を実現できる。また、突起 2 断面の幅のみを相対的に広く形成して基板表面における凸部の相対的な面積の増加を抑えて平坦性を向上できるので、スペーサ材を散布しても安定

したセル厚を得ることができる。したがって、本実施例によるVA型液晶表示装置では、基板上に形成した複数の配向規制用突起物による配向規制力を所定領域毎に最適にしつつ、基板表示領域全体で安定したセル厚を得ることができるので、ムラ等が少なく信頼性も高まる。そのため、輝度が高く、色変化や視野角変化のない良好な表示特性の得られる高歩留まりの液晶表示装置を実現できる。

【 0 0 3 6 】

次に、本実施例による液晶表示装置用基板としてのCF基板6の製造方法について、製造工程を示す工程断面図である図6乃至図12を用いて説明する。まず、絶縁性基板であるガラス基板8全面に例えば低反射Cr膜を成膜する。次に、例えばポジ型ノボラック系レジストを厚さ $1.5\mu\text{m}$ 程度全面に塗布して所定の形状にパターニングする。次いで、パターニングされたレジスト層をマスクとしてCr膜をエッチングし剥離工程を経て、図6に示すように、低反射CrによるBMを形成する。

【 0 0 3 7 】

次に、図7に示すように、感光性顔料分散タイプのR（赤）レジストを例えば膜厚 $1.5\mu\text{m}$ に塗布し、露光、現像、ポストバーク工程を経てパターニングしてカラーフィルタRを形成する。続いてカラーフィルタG、Bを同様に形成する（図8、図9）。次に、図10に示すように、例えば膜厚 150nm のITOを全面に成膜して共通電極12を形成する。

【 0 0 3 8 】

次に、熱可塑性樹脂の例えばポジ型ノボラック系レジストを例えば厚さ $1.1\mu\text{m}$ に塗布し、レジスト層40を形成する。次いで、図11に示すように、突起2のパターンの線幅が例えば $14\mu\text{m}$ 、補助突起16のパターンの線幅が例えば $10\mu\text{m}$ となるように形成された露光用マスク38を用いて露光して現像し、線幅の異なる複数の熱可塑性樹脂層を形成する。次に、熱可塑性樹脂層を例えば 200°C 程度で熱処理（アニール）して、図12に示すように、高さが異なる複数の配向規制用構造物である、断面形状の幅が $15\mu\text{m}$ で高さが $1.1\mu\text{m}$ の突起2と、断面形状の幅が $11\mu\text{m}$ で高さが $1.1\mu\text{m}$ の補助突起16とを同時に形成する。以上説明した工程を経て、本実施例による液晶表示装置用基板としての

C F 基板 6 が完成する。

【 0 0 3 9 】

さらに、ドメイン規制用手段として画素電極 1 0 上にスリット 1 8 が形成されたアレイ基板 4 と、上記 C F 基板 6 との対向する面にそれぞれ垂直配向膜を形成する。その後、一方の基板にスペーサを散布し、シールを形成して両基板 4、6 を貼り合わせ、負の誘電率異方性を有する液晶を注入し封止することで、図 5 に示した本実施例による液晶表示装置が完成する。

【 0 0 4 0 】

(実施例 1 - 2)

本実施例による液晶表示装置用基板及びその製造方法及びそれを備えた液晶表示装置について図 1 3 乃至図 1 8 を用いて説明する。まず、本実施例による液晶表示装置用基板及びそれを備えた液晶表示装置の概略の構成を図 1 3 及び図 1 4 を用いて説明する。液晶表示装置の全体構成は、図 3 に示した第 1 の実施例と同様の構成を有するのでその説明は省略する。図 1 3 は、本実施例による液晶表示装置用基板としての C F 基板 6 の構成を示す平面図であり、C F 基板 6 上の R、G、B の 3 画素を示している。図 1 4 は、図 1 3 の E - E 線で切断した液晶表示装置用基板の断面図である。上記図 1 及び図 4 に示した構成要素と同一の機能作用を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。図 1 3 に示す液晶表示装置用基板は、図 1 4 に示すように、突起 2 と補助突起 1 6 の断面形状が幅と高さの両方において異なることに特徴を有している。突起 2 の断面形状は例えば幅 $10\ \mu\text{m}$ 、高さ $1.3\ \mu\text{m}$ であり、補助突起 1 6 の断面形状は例えば幅 $16\ \mu\text{m}$ 、高さ $1.4\ \mu\text{m}$ である。

【 0 0 4 1 】

図 1 5 (a) は図 3 2 (b) と同様に、補助突起 1 6 の配向規制力が弱く、画素電極 1 0 端部に図中ハッチングで示す輝度低下領域が発生している状態を示している。本実施例では、補助突起 1 6 の断面形状は、突起 2 の断面形状より幅が広く且つ高さが高く形成される。このため、突起 2 の配向規制力を必要以上に強化せずに、画素電極 1 0 端部での補助突起 1 6 の配向規制力を強化でき、図 1 5 (b) に示すように輝度低下領域は改善される。また、補助突起 1 6 のみについ

て相対的に幅を広く且つ高さを高く形成しているため、突起 2 についても幅を広く且つ高さを高く形成する場合と比較して、基板表面における凸部の相対的な面積の増加を抑えて平坦性を向上できる。そのため、スペーサ材を散布しても安定したセル厚を得ることができる。

【 0 0 4 2 】

次に、本実施例による液晶表示装置用基板としての C F 基板 6 の製造方法について図 1 6 乃至図 1 8 を用いて説明する。本実施例による C F 基板 6 の製造方法において共通電極 1 2 を形成するまでの工程は、図 6 乃至図 1 0 の工程断面図に示した実施例 1 - 1 による C F 基板 6 の製造方法と同様であるので、その図示及び説明は省略する。

【 0 0 4 3 】

共通電極 1 2 の形成後の工程を説明する前に、図 1 4 に示すような高さの異なる配向規制用突起物を同一のプロセスで形成する方法について図 1 6 を用いて説明する。図 1 6 は、熱可塑性樹脂であるポジ型ノボラック系レジストを用いて配向規制用突起物を形成する際の露光用マスク 3 8 上でのパターンの線幅と基板上に形成されるパターンの高さとの関係を示している。横軸は、露光用マスク 3 8 上での配向規制用突起物のパターンの線幅 (μm) を表しており、縦軸は、形成される配向規制用突起物の高さ (μm) を表している。また、パターンニング時に塗布されるポジ型ノボラック系レジストの厚さが $1.1\mu\text{m}$ の場合を \square マークで表し、 $1.4\mu\text{m}$ の場合を \blacklozenge マークで表している。図 1 6 に示すように、ポジ型ノボラック系レジストの厚さが $1.1\mu\text{m}$ の場合は、露光用マスク 3 8 上でのパターンの線幅が $7\mu\text{m}$ から $15\mu\text{m}$ まで、形成される配向規制用突起物の高さはほとんど変化しない。一方、ポジ型ノボラック系レジストの厚さが $1.4\mu\text{m}$ の場合は、露光用マスク 3 8 上でのパターンの線幅が $5\mu\text{m}$ から $15\mu\text{m}$ まで、線幅が広くなるとともに形成される配向規制用突起物の高さは高くなる。これにより、ポジ型ノボラック系レジストを $1.4\mu\text{m}$ の厚さに塗布すれば、露光用マスク 3 8 上でのパターンの線幅を変えることで、高さの異なる配向規制用突起物を同一プロセスで形成できるようになる。

【 0 0 4 4 】

上記の方法を用いて高さの異なる配向規制用突起物を形成する工程を図 1 7 及び図 1 8 を用いて説明する。図 1 7 に示すように、例えばポジ型ノボラック系レジストを厚さ $1.4 \mu\text{m}$ に塗布し、レジスト層 4 0 を形成する。次いで、突起 2 のパターンの線幅が例えば $9 \mu\text{m}$ 、補助突起 1 6 のパターンの線幅が例えば $15 \mu\text{m}$ となるように形成された露光用マスク 3 8 を用いて露光して現像し、所定の形状の熱可塑性樹脂層を形成する。次に、熱可塑性樹脂層を例えば 200°C 程度で熱処理して、図 1 8 に示すように、断面形状の幅が $10 \mu\text{m}$ 、高さが $1.3 \mu\text{m}$ の突起 2 と、断面形状の幅が $16 \mu\text{m}$ 、高さが $1.4 \mu\text{m}$ の補助突起 1 6 とを形成する。以上説明した工程を経て、本実施例による C F 基板 6 が完成する。

【 0 0 4 5 】

さらに、ドメイン規制用手段として画素電極 1 0 上にスリット 1 8 が形成されたアレイ基板 4 と、上記 C F 基板 6 との対向する面にそれぞれ垂直配向膜を形成する。その後、どちらか一方の基板にスペーサを散布し、シールを形成して両基板 4、6 を貼り合わせ、負の誘電率異方性を有する液晶を注入し封止することで、図 1 4 に示した本実施例による液晶表示装置が完成する。

【 0 0 4 6 】

本実施例によれば、補助突起 1 6 の断面形状において幅及び高さの両方を変化させるため、断面形状の幅のみ又は高さのみを変化させる場合と比較して、配向規制力をより効果的に強化できる。また、断面形状の異なる突起 2 及び補助突起 1 6 を同一プロセスで形成しているため、コスト増にもならない。したがって、本実施例による V A 型液晶表示装置では、基板上に形成した複数の配向規制用突起物による配向規制力を所定領域毎に最適にしつつ、基板表示領域全体で安定したセル厚を得ることができるので、ムラ等が少なく信頼性も高まる。そのため、輝度が高く、色変化や視野角変化のない良好な表示特性が得られる高歩留まりの液晶表示装置を実現できる。

【 0 0 4 7 】

(実施例 1 - 3)

本実施例による液晶表示装置用基板及びその製造方法及びそれを備えた液晶表示装置について図 1 9 乃至図 2 3 を用いて説明する。まず、本実施例による液晶

表示装置用基板及びそれを備えた液晶表示装置の概略の構成を図 1 9 及び図 2 0 を用いて説明する。液晶表示装置の全体構成は、図 3 に示した第 1 の実施例と同様の構成を有するのでその説明を省略する。図 1 9 は、本実施例による液晶表示装置用基板としての C F 基板 6 の構成を示す平面図であり、C F 基板 6 上の R、G、B の 3 画素を示している。図 2 0 は、図 1 9 の H-H 線で切断した液晶表示装置用基板の断面図である。図 1 及び図 4 に示した構成要素と同一の機能作用を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。図 1 9 に示す液晶表示装置用基板は、図 2 0 に示すように、突起 2 と補助突起 1 6 の断面形状が幅と高さの両方において異なることと、柱状の樹脂スペーサ 4 2 を有することに特徴を有している。突起 2 の断面形状は例えば幅 $16\ \mu\text{m}$ 、高さ $1.5\ \mu\text{m}$ であり、補助突起 1 6 の断面形状は例えば幅 $8\ \mu\text{m}$ 、高さ $1.3\ \mu\text{m}$ である。また、樹脂スペーサ 4 2 は例えば高さ $4.0\ \mu\text{m}$ で形成されている。

【 0 0 4 8 】

図 2 1 (a) は図 3 2 (c) と同様であり、補助突起 1 6 の配向規制力が強すぎ、画素電極 1 0 端部に図中ハッチングで示す輝度低下領域が発生している状態を示している。本実施例では、補助突起 1 6 の断面形状は、図 3 1 に示す従来の補助突起 1 1 6 より幅が狭く且つ高さが低く形成されているとともに、突起 2 の断面形状は、図 3 1 に示す従来の突起 1 0 2 より幅が広く且つ高さが高く形成されている。このため、突起 2 の配向規制力を強化するとともに、画素電極 1 0 端部での補助突起 1 6 の配向規制力を弱くすることができ、図 2 1 (b) に示すように輝度低下領域は改善される。

【 0 0 4 9 】

本実施例では基板表面の凸部の相対的な面積は大きく、高さは高いものの、別途形成された樹脂スペーサが存在するために安定したセル厚を得ることができる。したがって、本実施例による V A 型液晶表示装置では、基板上に形成した複数の配向規制用突起物による配向規制力を所定領域毎に最適にしつつ、基板表示領域全体で安定したセル厚を得ることができるので、ムラ等が少なく信頼性も高まる。そのため、輝度が高く、色変化や視野角変化のない良好な表示特性が得られる高歩留まりの液晶表示装置を実現できる。

【 0 0 5 0 】

次に、本実施例による液晶表示装置用基板としてのCF基板6の製造方法について図22及び図23を用いて説明する。本実施例によるCF基板6の製造方法における共通電極12を形成するまでの工程は、図6乃至図10の工程断面図に示した実施例1-1によるCF基板6の製造方法と同様であるので、その図示及び説明は省略する。

【 0 0 5 1 】

上記の方法を用いて高さの異なる配向規制用突起物を形成する工程を図22及び図23を用いて説明する。図22に示すように、例えばポジ型ノボラック系レジストを厚さ1.5 μm に塗布し、レジスト層40を形成する。次いで、突起2のパターンの線幅が例えば15 μm となり、補助突起16のパターンの線幅が例えば7 μm となるように形成された露光用マスク38を用いて露光して現像し、所定の形状の熱可塑性樹脂層を形成する。次に、熱可塑性樹脂層を例えば200℃程度で熱処理して、図23に示すように、断面形状の幅が16 μm で高さが1.5 μm の突起2と、断面形状の幅が8 μm で高さが1.3 μm の補助突起16とを形成する。その後、例えば4.0 μm の感光性ネガ型アクリル系レジストを塗布してパターンニングし、樹脂スペーサを形成する。以上説明した工程を経て、本実施例によるCF基板6が完成する。

【 0 0 5 2 】

さらに、ドメイン規制用手段として画素電極10上にスリット18が形成されたアレイ基板4と、上記CF基板6との対向する面にそれぞれ垂直配向膜を形成する。その後、シールを形成して両基板4、6を貼り合わせ、負の誘電率異方性を有する液晶を注入し封止することで、図14に示した本実施例による液晶表示装置が完成する。

【 0 0 5 3 】

本実施例によれば、突起2及び補助突起16の断面形状において幅及び高さの両方を従来に比して変化させて形成するため、断面形状の幅のみあるいは高さのみを変化させる場合と比較して、配向規制力をより効果的に強化しあるいは弱くすることができる。さらに、断面形状の異なる突起2及び補助突起16を同一ブ

ロセスで形成しているため、コスト増にもならない。

【 0 0 5 4 】

本発明は、上記第 1 の実施の形態に限らず種々の変形が可能である。

例えば、上記実施の形態においては、低反射 C r により B M を形成しているが、本発明はこれに限らず、黒色樹脂等他の材料を用いて B M を形成してもよいし、カラーフィルタの形成材料を重ねて B M を形成してもよい。

【 0 0 5 5 】

また、上記実施の形態においては、C F 基板 6 側のみに配向規制用突起物を形成しているが、本発明はこれに限らず、アレイ基板 4 側に配向規制用突起物を形成してもよい。また、配向規制用突起物の断面形状は幅、高さの両方を変えることでより効果的であるが、幅又は高さのどちらか一方を変えるだけでもよい。

【 0 0 5 6 】

さらに、上記実施の形態においては、断面形状の異なる配向規制用突起物を熱可塑性樹脂であるポジ型ノボラック系レジストを用いて形成しているが、本発明はこれに限らず、他の熱可塑性樹脂を用いて形成してもよいし、もちろんネガ型でもよい。また、上記実施の形態においては、断面形状の異なる配向規制用突起物を同一プロセスで形成しているが、別プロセスで形成してもよい。その場合、配向規制用突起物は熱可塑性樹脂以外のアクリル系、ポリイミド系等の他の材料を用いて形成してもよい。

【 0 0 5 7 】

また、上記実施の形態においては、カラーフィルタ形成法として顔料分散法を用いているが、本発明はこれに限らず、その他の方法でもよい。また、共通電極 1 2 の下に透明平坦化膜を形成してもよい。

【 0 0 5 8 】

〔第 2 の実施の形態〕

本発明の第 2 の実施の形態による液晶表示装置用基板及びその製造方法及びそれを備えた液晶表示装置について図 2 4 乃至図 3 4 を用いて説明する。

本実施の形態は、セル厚を制御する樹脂スペーサが形成された液晶表示装置用基板に関し、特に樹脂スペーサが形成された C F 基板及び及びそれを用いた液晶

表示装置の製造方法に関する。

【 0 0 5 9 】

セル厚を制御する一般的な方法として、プラスチックビーズ等の球状スペーサを基板上に散布して対向基板と貼り合わせる方法があるが、画素内に散布された球状スペーサ近傍は配向不良の発生や光漏れによるコントラスト低下の原因となる点に課題を有している。また、基板が大型化すると球状スペーサの均一な密度での散布がより困難になるため、基板面内のセル厚のばらつきが大きくなる。またIPS (In-Plane Switching)、MVA (Multi-domain Vertical Alignment) 等の表示モードはTN (Twisted Nematic) モードと比べてセル厚の変動に対する輝度の変化が大きいため、より均一なセル厚の制御が必要となる。さらに高精細パネルでは1画素の面積が小さく、画素に対して相対的に球状スペーサの占める面積が大きくなり、球状スペーサの表示品質への影響がより顕著になる。

【 0 0 6 0 】

そこで、近年の液晶表示装置用基板の大型化やパネルの高精細化に伴い、スペーサを任意の位置に配置可能で、且つ、パネル面内のセル厚のばらつきを抑える手段として、フォトリソグラフィ技術で樹脂をパターンニングする樹脂スペーサ形成方法が用いられるようになってきている。樹脂スペーサは、フォトリソグラフィ技術を用いることにより、例えばCF基板上のBM遮光領域に任意の配置密度で形成することが可能である。したがって、球状スペーサで問題となる画素内の配向不良や光漏れは生じない。また粒径のばらつきが生じる球状スペーサと比べて、樹脂スペーサは膜厚を均一に形成することが可能である。そのため、より均一で精度のよいセル厚の決定が可能である。これにより、球状スペーサでセル厚を決定する液晶表示装置と比較して、より高品位な液晶表示装置が製造可能となる。

【 0 0 6 1 】

一例として、液晶表示装置用基板としてのCF基板56上に樹脂スペーサを形成する方法について図24乃至図28を用いて説明する。まず、図24に示すように、絶縁性基板であるガラス基板50上に、Crあるいは黒色樹脂でBMを形

成する。次に、図 2 5 に示すように顔料分散型感光性着色樹脂等を用いてカラーフィルタ R、G、B を順次形成する。次に、図 2 6 に示すように、ITO 等の透明電極をスパッタリングして共通電極 5 2 を形成する。次に、図 2 7 に示すように、例えばアクリル樹脂系ネガ型感光性レジストを塗布し、フォトリソグラフィ法で任意の位置、配置密度、大きさの樹脂スペーサ 5 4 を形成する。次に、図 2 8 に示すように、CF 基板 5 6 とアレイ基板 6 0 のそれぞれ対向する面に配向膜 6 2 を形成し、必要ならラビング処理を施して両基板 5 6、6 0 を貼り合わせ、液晶を注入し封止して液晶表示装置が完成する。

【 0 0 6 2 】

上記製造方法において、配向膜 6 2 の形成後に樹脂スペーサ 5 4 を形成してもよいし、カラーフィルタ R、G、B の形成後にアクリル樹脂やエポキシ樹脂等を用いてオーバーコート層を形成して平坦化し、その上に樹脂スペーサ 5 4 を形成してもよい。もちろん樹脂スペーサ 5 4 をアレイ基板 6 0 側に形成してもよい。

【 0 0 6 3 】

通常、樹脂スペーサ 5 4 は、BM で遮光される位置に、基板面に垂直な方向から見て $10 \sim 30 \mu\text{m}$ □ (角) の寸法で $4 \sim 5 \mu\text{m}$ の膜厚に形成される。樹脂スペーサ 5 4 の配置密度の設計においては、樹脂スペーサ 5 4 の形成材料の圧縮変位や塑性変形量等の物性が重要である。したがって、樹脂スペーサ 5 4 の配置密度は、液晶の熱膨張、収縮に追従できる柔らかさと、加圧に対する耐性を有する硬さとを備えるように設計される。このような配置密度で設計された樹脂スペーサ 5 4 の基板上の画素領域に占める面積は、表示領域において概ね 1 % 以下である。

【 0 0 6 4 】

樹脂スペーサ 5 4 の形成工程は、感光性樹脂を形成材料とした場合、樹脂の塗布、露光、現像、焼成からなる。ここで塗布工程での樹脂の塗布むらで樹脂スペーサ 5 4 に膜厚むらが生じた場合、樹脂の焼成後ではスペーサ層のみを再生することが困難なため、現像後であって焼成前にパターン検査を行う必要がある。このパターン検査は、通常、高輝度ランプ、Na ランプ、フレネル光等を樹脂スペーサ 5 4 が形成された基板面に照射して、目視検査によりパターンの膜厚むらの

有無を確認する。このような膜厚むらは、全面に感光性樹脂が形成されたベタ膜状態では良好に観察できるが、上述のように基板上で離散的に形成される樹脂スペーサ 5 4 ではパターン面積が表示領域の 1 % 以下になるため、目視で確認するのは極めて困難である。また、このような膜厚むらは樹脂スペーサ 5 4 の焼成後も視覚的に確認することは困難であり、結局、C F 基板 5 6 とアレイ基板 6 0 とを貼り合わせて液晶を封止した後に行うパネル表示での目視検査で初めて表示むらとして観察される。このため、樹脂スペーサ 5 4 の膜厚むらに起因する表示不良は再生処理が不可能で、C F 基板 5 6 だけでなくアレイ基板 6 0 やその他の部材を共に廃棄せざるを得ず余計な製造コストが生じてしまう。

【 0 0 6 5 】

この問題に対し本実施の形態では、感光性樹脂を塗布して樹脂スペーサ 5 4 を形成する際、樹脂スペーサ 5 4 とは別に複数のダミーパターンを形成するようにしている。そして、樹脂スペーサ 5 4 とダミーパターンとの基板面に垂直な方向から見た面積の合計は、表示領域の面積の 1 0 % 以上になるようにしている。こうすることにより、塗布むら等で生じる樹脂スペーサ 5 4 の膜厚むらが現像後であって焼成前に視覚的に確認できるようになる。焼成前に樹脂スペーサ 5 4 の膜厚むらを発見できるようになるので、膜厚むらが確認された場合には、レジスト剥離液で樹脂スペーサ 5 4 及びダミーパターンの形成材料である感光性樹脂のみを除去して容易に再生処理を行うことができるようになる。さらに C F 基板 5 6 の製造工程で不良基板を発見できるため、障害の早期発見による製造コスト低下を実現し液晶表示装置の製造歩留りを向上させることができるようになる。

【 0 0 6 6 】

また、樹脂スペーサ 5 4 を形成する際、フォトリソグラフィ工程での露光装置の解像限界近傍の寸法で露光し現像したダミーテストパターンを設けることで、触針式膜厚測定機による樹脂スペーサ 5 4 の膜厚測定をせずに、顕微鏡によるダミーテストパターンの非接触観察だけで樹脂スペーサ 5 4 近傍の塗布膜厚の厚薄を判別できるようになる。樹脂スペーサ 5 4 の膜厚が基準より大きく異なる場合には、観察されるダミーテストパターンの形状差が顕著であり、比較的簡単に樹脂スペーサ 5 4 の膜厚異常を見つけ出すことが可能になる。

【 0 0 6 7 】

以下、本実施の形態による液晶表示装置用基板及びそれを備えた液晶表示装置について実施例 2-1 及び 2-2 を用いてより具体的に説明する。

(実施例 2-1)

本実施例では樹脂スペーサを C F 基板上に形成する場合について、既に示した図 2 4 乃至図 2 7 及び新たに示す図 2 9 乃至 3 1 を用いて説明する。まず、図 2 4 に示すように、ガラス基板 5 0 上に C r をスパッタリング後パターニングして B M を形成する。次に、図 2 5 に示すように顔料分散型のアクリル樹脂系ネガ型カラーレジストによるカラーフィルタ形成層を順次形成してカラーフィルタ R、G、B をそれぞれ $1.5 \mu\text{m}$ の膜厚で形成する。このカラーフィルタ R、G、B の形成の際、図 2 9 に示すように、セル厚を決定する樹脂スペーサ 5 4 を形成する B M 領域上にカラーフィルタ形成層を 3 層積層して樹脂スペーサ 5 4 の形成面を形成する。樹脂スペーサ 5 4 の形成面はアクリル樹脂系ネガ型カラーレジストのレベリング性により、画素領域内に形成されたカラーフィルタ R、G、B 表面から約 $1.8 \mu\text{m}$ の高さに形成される。次に、図示は省略したが図 2 6 に示したのと同様にしてスパッタリングにより I T O 等の透明電極である共通電極 5 2 を形成する。

【 0 0 6 8 】

その後、例えばアクリル樹脂系ネガ型レジストを用いて、図 3 0 に示す断面図及び図 3 1 に示す基板平面図のように、 $30 \mu\text{m} \times 30 \mu\text{m}$ の寸法の複数の樹脂スペーサ 5 4 (図では 1 個のみ図示している) をパターニングする。このパターニングの際同時に、樹脂スペーサ 5 4 の形成材料により樹脂スペーサ 5 4 上面より低い高さで形成され、複数の樹脂スペーサ 5 4 の膜厚むらを確認するために用いる複数のダミーパターン 6 4 を形成する。この例では樹脂スペーサ 5 4 とダミーパターン 6 4 との基板面に垂直な方向から見た面積の合計は、表示領域の面積の 12% 以上である。図 3 1 は幅 P_x で高さ P_y の画素 (サブピクセル) を $3 \times 2 = 6$ 画素分図示している。各画素の周囲及び画素中央を横断する蓄積容量配線に対応する位置に B M が形成されている。本例では 6 画素で 1 つの樹脂スペーサ 5 4 が B M 上に形成され、且つ B M 上に略等間隔でマトリクス状にダミーパター

ン 6 4 が配置されている。

【 0 0 6 9 】

図 3 0 に示すように樹脂スペーサ 5 4 の形成面は、カラーフィルタ形成層を積層して形成された領域の共通電極 5 2 上面になるため、ダミーパターン 6 4 の形成面である画素領域の共通電極 5 2 上面より高い位置にある。セル厚を一定に保つスペーサとして機能するのは、アニール後に画素領域の共通電極 5 2 から計った高さが $d 1 = 4.0 \mu m$ で形成される樹脂スペーサ 5 4 である。ダミーパターン 6 4 はアニール後に画素領域の共通電極 5 2 から計った高さが $d 2 = 3.0 \mu m$ の膜厚で形成されてパネル形成後に対向基板と接しないため、セル厚を保つスペーサとしては機能しない。

【 0 0 7 0 】

このように、段差上に形成される樹脂スペーサ 5 4 はダミーパターン 6 4 より高くする必要があるため、樹脂スペーサ 5 4 の形成に用いるレジストはレベリング性の良いものは使用しない方が望ましい。あるいは塗布後に減圧乾燥を行いレベリング性を悪くしてもよい。

【 0 0 7 1 】

次に検査工程に移る。上記のスペーサ形成工程により樹脂スペーサ 5 4 及びダミーパターン 6 4 が形成された C F 基板 5 6 を高輝度ランプ下で目視検査し、複数の樹脂スペーサ 5 4 に膜厚むらが存在するか否かを確認する。表示領域内において樹脂スペーサ 5 4 及びダミーパターン 6 4 の基板面に垂直な方向から見た面積の合計は、表示領域の面積の 1 0 % 以上であるため、樹脂スペーサ 5 4 の膜厚むらがある場合には目視で確認することができる。樹脂スペーサ 5 4 の膜厚むらが発見された基板は、例えばレジスト剥離液を用いて樹脂スペーサ 5 4 及びダミーパターン 6 4 を剥離除去し、再生処理により再度樹脂スペーサ 5 4 を形成し直すことが可能である。

【 0 0 7 2 】

樹脂スペーサ 5 4 に膜厚むらが発見されなかった C F 基板 5 6 はクリーンオーブンをういて約 2 0 0 ° C で 1 時間程度焼成され、樹脂スペーサ 5 4 が完成する。

【 0 0 7 3 】

このようにして形成されたCF基板56とアレイ基板60のそれぞれ対向する面に配向膜（図示せず）を形成し、両基板56、60を貼り合わせたセルに液晶を封入後、偏光板を貼り付けて液晶表示装置が完成する。

【0074】

本実施例では樹脂スペーサ54の形成において、樹脂スペーサ54上面より低い高さでスペーサとしては機能しないダミーパターン64を同時に形成している。基板面に垂直な方向から見た樹脂スペーサ54とダミーパターン64の面積の合計は、スペーサ膜厚の膜厚むらを目視で確認できるパターン面積となっている。このため、液晶表示パネルとして組立てた後に表示不良となるような樹脂スペーサ54の膜厚むらを樹脂スペーサ54の露光／現像後であって焼成前に目視で確認できるようになる。なお、本実施例では樹脂スペーサ54とダミーパターンと64の基板面に垂直な方向から見た面積の合計が表示領域の面積の12%としたが、望ましくは30%以上にすることで、現像後の膜厚むらはさらに容易に確認できるようになる。

【0075】

さらに、スペーサ膜厚の膜厚むらを樹脂スペーサ54の焼成前に発見できるため樹脂スペーサ54の剥離除去が可能になり、樹脂スペーサ54剥離後の基板をスペーサ形成工程から再利用することができる。また、スペーサ膜厚むらを生じている不良CF基板56をスペーサ形成工程以後の工程に投入してしまうことがなくなるため、セル厚不良による不良パネルの発生を防止して製造コストを抑制することができる。なお、本実施例ではCF基板56側に樹脂スペーサ54を形成したが、アレイ基板60側に形成してももちろんよい。

【0076】

（実施例2-2）

本実施例も樹脂スペーサ54をCF基板56上に形成する場合を例にとり図32乃至図34を用いて説明する。上記実施例2-1と同様にして、BM、カラーフィルタR、G、B、共通電極52を形成する。カラーフィルタR、G、Bの形成の際、実施例2-1の図29に示すように、セル厚を決定する樹脂スペーサ54を形成するBM領域上にカラーフィルタ形成層を3層積層して樹脂スペーサ5

4 の形成面を形成し、樹脂スペーサ 5 4 の形成面を他の領域よりも高く形成する。

【0077】

次に、ノボラック樹脂系ポジ型感光性フォトレジストを用いて、塗布膜厚 $3\ \mu\text{m}$ でガラス基板 5 0 上に塗布する。プロキシミティ（近接）露光法等により、図 3 2 に示すように、複数の樹脂スペーサ 5 4（図では 1 個のみ図示している）及び複数のダミーパターン 6 4 の露光を行うと共に、ダミーテストパターン 6 6 のパターンを露光して現像する。図 3 2 は、図 3 1 と同様の図示であり、6 画素で 1 つの樹脂スペーサ 5 4 が BM 上に形成され、且つ BM 上に略等間隔でマトリクス状にダミーパターン 6 4 が配置されている状態を示している。さらに図 3 2 に示すように、基板面に垂直な方向から見てダミーパターン 6 4 より小さい面積を有し、樹脂スペーサ 5 4 の膜厚むらの厚薄を確認するためのダミーテストパターン 6 6 が形成されている。図 3 2 では、基板上面から見てほぼ正形状の 4 個のダミーテストパターン 6 6 が樹脂スペーサ 5 4 に隣接して BM 上に配置されている状態を示している。

【0078】

実施例 2 - 1 の図 3 0 に示すのと同様に、樹脂スペーサ 5 4 の形成面は、カラーフィルタ形成層を積層して形成された領域の共通電極 5 2 上面になるため、ダミーパターン 6 4 の形成面である画素領域の共通電極 5 2 上面より高い位置にある。セル厚を一定に保つスペーサとして機能するのは、アニール後に画素領域の共通電極 5 2 から計った高さが $d_1 = 4.0\ \mu\text{m}$ で形成される樹脂スペーサ 5 4 である。ダミーパターン 6 4 はアニール後に画素領域の共通電極 5 2 から計った高さが $d_2 = 3.3\ \mu\text{m}$ の膜厚に形成されてパネル形成後に対向基板と接しないため、セル厚を保つスペーサとしては機能しない。

【0079】

次に、ダミーテストパターン 6 6 について、図 3 3 及び図 3 4 を用いてより具体的に説明する。図 3 3 は、基板上にノボラック樹脂系ポジ型感光性フォトレジストを塗布し、解像限界付近のパターン形成幅を有する露光用マスクを用いてパターンを転写して現像した後のレジストパターン（ダミーテストパターン 6 6）

の基板面に垂直な断面での形状を示している。図 3 3 の (A) ~ (E) はマスク M 上の正方形形状の Cr 遮光パターンを示している。遮光パターン (A) の幅は $8 \mu\text{m}$ であり、遮光パターン (B) の幅は $6 \mu\text{m}$ であり、遮光パターン (C) の幅は $4 \mu\text{m}$ であり、遮光パターン (D) の幅は $3 \mu\text{m}$ であり、遮光パターン (E) の幅は $2 \mu\text{m}$ である。図 3 3 の (a) 行はレジストの塗布膜厚が $T = 3 \mu\text{m}$ の場合における遮光パターン (A) ~ (E) で形成されるダミーテストパターン 6 6 の断面形状を示している。(b) 行は塗布膜厚が T より薄い場合における遮光パターン (A) ~ (E) で形成されるダミーテストパターン 6 6 の断面形状を示している。(c) 行は塗布膜厚が T より厚い場合における遮光パターン (A) ~ (E) で形成されるダミーテストパターン 6 6 の断面形状を示している。

図 3 4 は、図 3 3 に対応させたレジストパターンニング後の基板面を示している。

【 0 0 8 0 】

図 3 3 の遮光パターン (A) ~ (E) は、 $8 \sim 2 \mu\text{m}$ までパターン形成幅の寸法が変化しており、本例の露光機を用いた通常のフォトリソグラフィ条件における解像限界は約 $4 \mu\text{m}$ である。従って、図 3 3 に示す各ダミーテストパターン 6 6 は、通常のフォトリソグラフィ条件における解像限界付近のパターン形成幅を有する露光用マスクを用いて形成されている。

【 0 0 8 1 】

ところで、パターンの解像限界はレジスト膜厚、プリバーク条件、露光条件、現像条件によって異なる。ここで、ダミーテストパターン 6 6 を形成するレジスト膜厚 T が異なる場合に、当該レジスト膜から形成されるダミーテストパターン 6 6 が現像後にどのような形状になるか説明する。

【 0 0 8 2 】

図 3 3 (a) 行に示すように、ダミーテストパターン 6 6 の塗布膜厚 T が $T = 3 \mu\text{m}$ 付近であれば、現像後のダミーテストパターン 6 6 は、解像限界 ($4 \mu\text{m}$) 以上の幅を有する遮光パターン (A)、(B)、(C) では各パターン幅に略沿った大きさに形成される。従って、図 3 4 (a) に示すように、基板面に垂直な方向から見て遮光パターン (A)、(B)、(C) の輪郭に略一致する大きさ

のダミーテストパターン 6 6 が形成される。

【 0 0 8 3 】

一方、解像限界 ($4 \mu\text{m}$) より小さい幅を有する遮光パターン (D)、(E) では光の回折の影響により遮光領域も露光されてパターンが残らない。

【 0 0 8 4 】

次に、図 3 3 (b) 行に示すように、ダミーテストパターン 6 6 の塗布膜厚 T が $T = 3 \mu\text{m}$ より薄い場合について説明する。この場合の現像後のダミーテストパターン 6 6 は、解像限界を超える幅を有する遮光パターン (A)、(B) ではオーバー露光のために各遮光パターン幅よりも小さい寸法でパターンニングされる。従って、図 3 4 (b) に示すように、基板面に垂直な方向から見て遮光パターン (A)、(B) の輪郭より一回り小さいダミーテストパターン 6 6 が形成される。

【 0 0 8 5 】

解像限界に略一致する遮光パターン (C) ではオーバー露光に加えて遮光部分も光の回折で弱く露光されるため、通常より小さな寸法と膜厚でパターンニングされる。従って、図 3 4 (c) に示すように、基板面に垂直な方向から見て遮光パターン (C) の輪郭よりかなり小さな略円形状のダミーテストパターン 6 6 が形成される。

【 0 0 8 6 】

一方、解像限界 ($4 \mu\text{m}$) より小さい幅を有する遮光パターン (D)、(E) では光の回折の影響により遮光領域も露光されてパターンが残らない。

【 0 0 8 7 】

これにより、複数の樹脂スペーサ 5 4 の膜厚にむらがある場合において、当該膜厚むらが通常膜厚 ($T = 3 \mu\text{m}$) より薄い場合には、当該樹脂スペーサ 5 4 近傍のダミーテストパターン 6 6 は、基板面に垂直な方向から見て通常膜厚の場合と比べてパターンが小さくなるかあるいは消滅している。

【 0 0 8 8 】

次に、図 3 3 (c) 行に示すように、ダミーテストパターン 6 6 の塗布膜厚 T が $T = 3 \mu\text{m}$ より厚い場合について説明する。この場合の現像後のダミーテスト

パターン 6 6 は、解像限界以上の幅を有する遮光パターン (A)、(B)、(C) では基本的にアンダー露光になるため、各遮光パターン幅より大きな寸法でパターンニングされる。従って、図 3 4 (c) に示すように、基板面に垂直な方向から見て遮光パターン (A)、(B)、(C) の輪郭より一回り大きいダミーテストパターン 6 6 が形成される。

【 0 0 8 9 】

一方、解像限界より小さい幅を有する遮光パターン (D)、(E) では、通常膜厚では光の回折で露光されていた部分が必要露光量以下となるため薄い膜厚の小さなパターンが残る。

【 0 0 9 0 】

これにより、複数の樹脂スペーサ 5 4 の膜厚にむらがある場合において、当該膜厚むらが通常膜厚 ($T = 3 \mu m$) より厚い場合には、当該樹脂スペーサ 5 4 近傍のダミーテストパターン 6 6 は、基板面に垂直な方向から見て通常膜厚の場合と比べてパターンが大きくなるか、あるいは通常膜厚で消滅しているパターンが残存するようになる。なお、レジスト膜の膜厚 T がさらに厚くなると、露光不足のためにパターン間にも薄膜が残るようになる。

【 0 0 9 1 】

以上説明したように、膜厚むらにより局所的に膜厚が変化していると、膜厚の変化に応じて樹脂スペーサ 5 4 近傍のダミーテストパターン 6 6 の大きさが変化する。従って、膜厚むらを生じている樹脂スペーサ 5 4 近傍のダミーテストパターン 6 6 を顕微鏡等により観察するだけで、通常膜厚 (基準膜厚) に対する相対的な膜厚の厚薄を容易に確認することができる。特に、解像限界以下で膜厚差によるパターン形状の違いが顕著になるため、これを利用して画像処理によるスペーサ膜厚不良の自動判定をすることも可能である。

【 0 0 9 2 】

検査工程では、まず、スペーサ形成工程により樹脂スペーサ 5 4 及びダミーパターン 6 4 が形成された C F 基板 5 6 を高輝度ランプ下で目視検査し、複数の樹脂スペーサ 5 4 に膜厚むらが存在するか否かを確認する。膜厚むらが存在する場合には、上述の顕微鏡あるいは画像処理検査装置 (図示せず) により樹脂スペー

サ 5 4 近傍のダミーテストパターン 6 6 の大きさが変化を観察して、基準膜厚に対する相対的な膜厚の厚薄を確認する。

【 0 0 9 3 】

樹脂スペーサ 5 4 の膜厚むらが発見された基板は、樹脂スペーサ 5 4 の膜厚の厚薄の確認結果を参照して、例えばレジスト剥離液を用いて樹脂スペーサ 5 4 及びダミーパターン 6 4 を剥離除去し、再生処理により再度樹脂スペーサ 5 4 を形成し直す工程に移される。

樹脂スペーサ 5 4 に膜厚むらが発見されなかった C F 基板 5 6 はクリーンオーブンを用いて焼成され樹脂スペーサ 5 4 が完成する。

【 0 0 9 4 】

このようにして形成された C F 基板 5 6 とアレイ基板 6 0 のそれぞれ対向する面に配向膜（図示せず）を形成し、両基板 5 6、6 0 を貼り合わせたセルに液晶を封入後、偏光板を貼り付けて液晶表示装置が完成する。

【 0 0 9 5 】

本実施例によれば、樹脂スペーサ 5 4 近傍に通常のプロセス条件において解像限界近傍のマスクパターン幅で露光してダミーテストパターン 6 6 を設けることにより、接触式膜厚測定器などで直接膜厚を測定することなく、現像後のダミーテストパターン 6 6 の形状から簡単に膜厚差を判別できる。樹脂スペーサ 5 4 の膜厚と基板面に向かってみたダミーテストパターン 6 6 の形状との関係を予め測定しておくことにより、ダミーテストパターン 6 6 の形状から樹脂スペーサ 5 4 の膜厚を知ることができるようになる。

【 0 0 9 6 】

本実施の形態によれば、樹脂スペーサ形成工程において、塗布むら等による膜厚むらが発生していても樹脂スペーサ 5 4 の現像後に当該膜厚むらを発見できるため、樹脂スペーサ 5 4 の剥離処理により C F 基板 5 6 の再生が可能となり、パネル歩留りを向上させて製造コストを抑制することができる。また、ダミーテストパターン 6 6 を形成すれば、直接膜厚を測定することなく、顕微鏡等で観察するだけで膜厚の相対的な厚薄を簡単に確認することができる。

【 0 0 9 7 】

以上説明した第 1 の実施の形態による液晶表示装置用基板及びその製造方法及びそれを備えた液晶表示装置は、以下のようにまとめられる。

(付記 1)

対向基板とともに負の誘電率異方性を有する液晶を挟持する絶縁性基板と、
前記液晶を配向規制するために前記絶縁性基板上に形成された異なる断面形状を有する複数の配向規制用突起物と
を有することを特徴とする液晶表示装置用基板。

【 0 0 9 8 】

(付記 2)

付記 1 記載の液晶表示装置用基板において、
前記断面形状は幅が異なること
を特徴とする液晶表示装置用基板。

【 0 0 9 9 】

(付記 3)

付記 1 又は 2 に記載の液晶表示装置用基板において、
前記断面形状は高さが異なること
を特徴とする液晶表示装置用基板。

【 0 1 0 0 】

(付記 4)

付記 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置用基板において、
前記絶縁性基板と前記配向規制用突起物との間に形成され、前記対向基板上に形成された画素電極に対向する領域に配置されたカラーフィルタを有すること
を特徴とする液晶表示装置用基板。

【 0 1 0 1 】

(付記 5)

付記 4 記載の液晶表示装置用基板において、
前記配向規制用突起物は、前記画素電極端部に対して斜めに形成された線状の突起と、前記突起から延出し、前記画素電極一端部に沿う方向に形成された線状の補助突起とを有し、

前記突起と前記補助突起は異なる前記断面形状を有していること
を特徴とする液晶表示装置用基板。

【 0 1 0 2 】

(付記 6)

ほぼ直交する複数のバスラインで画定された画素領域を有するアレイ基板と、
前記アレイ基板に対向して配置されたカラーフィルタ基板と、前記アレイ基板
及び前記カラーフィルタ基板間に封入された負の誘電率異方性を有する液晶とを
有する液晶表示装置において、

前記カラーフィルタ基板として、付記 1 記載の液晶表示装置用基板を用いるこ
と

を特徴とする液晶表示装置。

【 0 1 0 3 】

(付記 7)

ほぼ直交する複数のバスラインで画定された画素領域を有するアレイ基板と、
前記アレイ基板に対向して配置されたカラーフィルタ基板と、前記アレイ基板
及び前記カラーフィルタ基板間に封入された負の誘電率異方性を有する液晶とを
有する液晶表示装置において、

前記アレイ基板として、付記 1 記載の液晶表示装置用基板を用いること
を特徴とする液晶表示装置。

【 0 1 0 4 】

(付記 8)

絶縁性基板上に熱可塑性樹脂を塗布し、パターンニングして線幅の異なる複数の
熱可塑性樹脂層を形成し、

前記複数の熱可塑性樹脂層を熱処理して、高さの異なる複数の配向規制用突起
物を同時に形成すること

を特徴とする液晶表示装置用基板の製造方法。

【 0 1 0 5 】

以上説明した第 2 の実施の形態による液晶表示装置用基板及びその製造方法及
びそれを備えた液晶表示装置は、以下のようにまとめられる。

(付記 9)

対向基板とともに液晶を挟持する絶縁性基板と、
前記絶縁性基板上に形成され、セル厚を決定する複数の樹脂スペーサと、
前記樹脂スペーサの形成材料により前記樹脂スペーサ上面より低い高さで前記
絶縁性基板上に形成された複数のダミーパターンと
を有することを特徴とする液晶表示装置用基板。

【0106】

(付記 10)

付記 9 記載の液晶表示装置用基板において、
前記樹脂スペーサの形成面は、前記ダミーパターンの形成面より高い位置にあ
ること
を特徴とする液晶表示装置用基板。

【0107】

(付記 11)

付記 10 記載の液晶表示装置用基板において、
前記樹脂スペーサの形成面は、カラーフィルタ形成層を積層して形成された領
域の上面にあること
を特徴とする液晶表示装置用基板。

【0108】

(付記 12)

付記 10 記載の液晶表示装置用基板において、
前記樹脂スペーサの形成面は、黒色樹脂により形成された領域の上面にあるこ
と
を特徴とする液晶表示装置用基板。

【0109】

(付記 13)

付記 9 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置用基板において、
前記絶縁性基板上に、基板面に垂直な方向から見て前記ダミーパターンより小
さい面積を有するダミーテストパターンが形成されていること

を特徴とする液晶表示装置用基板。

【0 1 1 0】

(付記 1 4)

付記 1 3 記載の液晶表示装置用基板において、

前記ダミーテストパターンは、前記樹脂スペーサの形成材料で形成されていること

を特徴とする液晶表示装置用基板。

【0 1 1 1】

(付記 1 5)

付記 1 4 記載の液晶表示装置用基板において、

前記樹脂スペーサの形成材料は、ノボラック樹脂系感光性フォトリソグレイドであること

を特徴とする液晶表示装置用基板。

【0 1 1 2】

(付記 1 6)

付記 1 3 乃至 1 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置用基板において、

前記ダミーテストパターンは、解像限界付近のパターン形成幅を有する露光用マスクを用いて形成されること

を特徴とする液晶表示装置用基板。

【0 1 1 3】

(付記 1 7)

付記 1 6 記載の液晶表示装置用基板において、

前記パターン形成幅は、2 μ m 以上 8 μ m 以下であること

を特徴とする液晶表示装置用基板。

【0 1 1 4】

(付記 1 8)

付記 9 乃至 1 7 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置用基板において、

前記樹脂スペーサと前記ダミーパターンとの基板面に垂直な方向から見た面積の合計は、表示領域の面積の 1 0 % 以上であること

を特徴とする液晶表示装置用基板。

【 0 1 1 5 】

(付記 1 9)

付記 9 乃至 1 8 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置用基板において、
前記絶縁性基板と前記樹脂スペーサとの間に形成され、前記対向基板上に形成
された画素電極に対向する領域に配置されたカラーフィルタと

前記絶縁性基板と前記樹脂スペーサとの間に形成され、前記画素電極に対向す
る領域以外の領域に形成された遮光膜と

を有することを特徴とする液晶表示装置用基板。

【 0 1 1 6 】

(付記 2 0)

付記 1 9 記載の液晶表示装置用基板において、
前記ダミーパターンは、前記遮光膜上に形成されていること
を特徴とする液晶表示装置用基板。

【 0 1 1 7 】

(付記 2 1)

付記 1 9 又は 2 0 に記載の液晶表示装置用基板において、
前記ダミーテストパターンは、前記遮光膜上に形成されていること
を特徴とする液晶表示装置用基板。

【 0 1 1 8 】

(付記 2 2)

ほぼ直交する複数のバスラインで画定された画素領域を有するアレイ基板と、
前記アレイ基板に対向して配置され、前記画素領域毎にカラーフィルタが形成
されたカラーフィルタ基板と、前記アレイ基板及び前記カラーフィルタ基板間に
封入された液晶とを有する液晶表示装置において、

前記カラーフィルタ基板として、付記 9 記載の液晶表示装置用基板を用いるこ
と

を特徴とする液晶表示装置。

【 0 1 1 9 】

(付記 2 3)

ほぼ直交する複数のバスラインで画定された画素領域を有するアレイ基板と、
前記アレイ基板に対向して配置され、前記画素領域毎にカラーフィルタが形成
されたカラーフィルタ基板と、前記アレイ基板及び前記カラーフィルタ基板間に
封入された液晶とを有する液晶表示装置において、

前記アレイ基板として、付記 9 記載の液晶表示装置用基板を用いること
を特徴とする液晶表示装置。

【 0 1 2 0 】

(付記 2 4)

絶縁性基板上に樹脂材料を塗布してパターンニングし、セル厚を決定する複数の
樹脂スペーサと、前記樹脂スペーサ上面より低い高さの複数のダミーパターンと
を形成するスペーサ形成工程と、

前記複数のダミーパターンに光を照射して前記複数の樹脂スペーサの膜厚むら
を確認する検査工程と、

対向基板と貼り合わせて両基板間に液晶を封止する液晶封止工程と
を有することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【 0 1 2 1 】

(付記 2 5)

付記 2 4 記載の液晶表示装置の製造方法において、
前記スペーサ形成工程は、

基板面に垂直な方向から見て前記ダミーパターンより小さい面積を有し、前記
樹脂スペーサ膜厚の厚薄を確認するダミーテストパターンをさらに形成すること
を特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【 0 1 2 2 】

(付記 2 6)

付記 2 5 記載の液晶表示装置の製造方法において、
前記ダミーテストパターンは、解像限界付近のパターン形成幅を有する露光用
マスクを用いて形成されること
を特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【 0 1 2 3 】

(付記 2 7)

付記 2 5 又は 2 6 に記載の液晶表示装置の製造方法において、

前記検査工程は、前記複数のダミーパターンで確認された前記膜厚むらの厚薄をさらに確認すること

を特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【 0 1 2 4 】

【発明の効果】

以上の通り、本発明によれば、輝度が高く、良好な表示特性の得られる液晶表示装置及びそれに用いる基板及びその製造方法を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態による液晶表示装置用基板の基本構成を示す断面図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施の形態による液晶表示装置用基板の他の基本構成を示す断面図である。

【図 3】

本発明の第 1 の実施の形態の実施例 1 - 1 による液晶表示装置の全体構成を示す図である。

【図 4】

本発明の第 1 の実施の形態の実施例 1 - 1 による液晶表示装置用基板及びそれを用いた液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図 5】

本発明の第 1 の実施の形態の実施例 1 - 1 による液晶表示装置用基板及びそれを用いた液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図 6】

本発明の第 1 の実施の形態の実施例 1 - 1 による液晶表示装置用基板の製造方法を示す工程断面図である。

【図 7】

本発明の第 1 の実施の形態の実施例 1 - 1 による液晶表示装置用基板の製造方法を示す工程断面図である。

【図 8】

本発明の第 1 の実施の形態の実施例 1 - 1 による液晶表示装置用基板の製造方法を示す工程断面図である。

【図 9】

本発明の第 1 の実施の形態の実施例 1 - 1 による液晶表示装置用基板の製造方法を示す工程断面図である。

【図 1 0】

本発明の第 1 の実施の形態の実施例 1 - 1 による液晶表示装置用基板の製造方法を示す工程断面図である。

【図 1 1】

本発明の第 1 の実施の形態の実施例 1 - 1 による液晶表示装置用基板の製造方法を示す工程断面図である。

【図 1 2】

本発明の第 1 の実施の形態の実施例 1 - 1 による液晶表示装置用基板の製造方法を示す工程断面図である。

【図 1 3】

本発明の第 1 の実施の形態の実施例 1 - 2 による液晶表示装置用基板及びそれを用いた液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図 1 4】

本発明の第 1 の実施の形態の実施例 1 - 2 による液晶表示装置用基板及びそれを用いた液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図 1 5】

本発明の第 1 の実施の形態の実施例 1 - 2 による液晶表示装置用基板及びそれを用いた液晶表示装置の効果を説明する図である。

【図 1 6】

本発明の第 1 の実施の形態の実施例 1 - 2 において、熱可塑性樹脂であるポジ

型ノボラック系レジストを用いて配向規制用突起物を形成する際の露光用マスク上でのパターンの線幅と形成されるパターンの高さの関係を示す図である。

【図 1 7】

本発明の第 1 の実施の形態の実施例 1 - 2 による液晶表示装置用基板の製造方法を示す工程断面図である。

【図 1 8】

本発明の第 1 の実施の形態の実施例 1 - 2 による液晶表示装置用基板の製造方法を示す工程断面図である。

【図 1 9】

本発明の第 1 の実施の形態の実施例 1 - 3 による液晶表示装置用基板及びそれを用いた液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図 2 0】

本発明の第 1 の実施の形態の実施例 1 - 3 による液晶表示装置用基板及びそれを用いた液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図 2 1】

本発明の第 1 の実施の形態の実施例 1 - 3 による液晶表示装置用基板及びそれを用いた液晶表示装置の効果を説明する図である。

【図 2 2】

本発明の第 1 の実施の形態の実施例 1 - 3 による液晶表示装置用基板の製造方法を示す工程断面図である。

【図 2 3】

本発明の第 1 の実施の形態の実施例 1 - 3 による液晶表示装置用基板の製造方法を示す工程断面図である。

【図 2 4】

本発明の第 2 の実施の形態の実施例 2 - 1 による液晶表示装置用基板の製造方法を示す工程断面図である。

【図 2 5】

本発明の第 2 の実施の形態の実施例 2 - 1 による液晶表示装置用基板の製造方法を示す工程断面図である。

【図 2 6】

本発明の第 2 の実施の形態の実施例 2 - 1 による液晶表示装置用基板の製造方法を示す工程断面図である。

【図 2 7】

本発明の第 2 の実施の形態の実施例 2 - 1 による液晶表示装置用基板の製造方法を示す工程断面図である。

【図 2 8】

本発明の第 2 の実施の形態の実施例 2 - 1 による液晶表示装置用基板の製造方法を示す工程断面図である。

【図 2 9】

本発明の第 2 の実施の形態の実施例 2 - 1 による液晶表示装置用基板の製造方法を示す工程断面図である。

【図 3 0】

本発明の第 2 の実施の形態の実施例 2 - 1 による液晶表示装置用基板の製造方法を示す工程断面図である。

【図 3 1】

本発明の第 2 の実施の形態の実施例 2 - 1 による液晶表示装置用基板の製造方法を示す平面図である。

【図 3 2】

本発明の第 2 の実施の形態の実施例 2 - 2 による液晶表示装置用基板の製造方法を示す平面図である。

【図 3 3】

本発明の第 2 の実施の形態の実施例 2 - 2 によるダミーテストパターン 6 6 を基板断面方向に示す図である。

【図 3 4】

本発明の第 2 の実施の形態の実施例 2 - 2 によるダミーテストパターン 6 6 を基板平面方向に見た図である。

【図 3 5】

従来の液晶表示装置用基板及びそれを用いた液晶表示装置の構成を示す平面図

である。

【図 3 6】

従来の液晶表示装置用基板及びそれを用いた液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図 3 7】

従来の液晶表示装置用基板及びそれを用いた液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図 3 8】

従来の液晶表示装置用基板及びそれを用いた液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図 3 9】

従来の液晶表示装置用基板及びそれを用いた液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図 4 0】

従来の液晶表示装置用基板及びそれを用いた液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図 4 1】

従来の液晶表示装置用基板及びそれを用いた液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図 4 2】

従来の液晶表示装置用基板及びそれを用いた液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図 4 3】

従来の液晶表示装置用基板及びそれを用いた液晶表示装置の有する課題を説明する図である。

【符号の説明】

2 突起

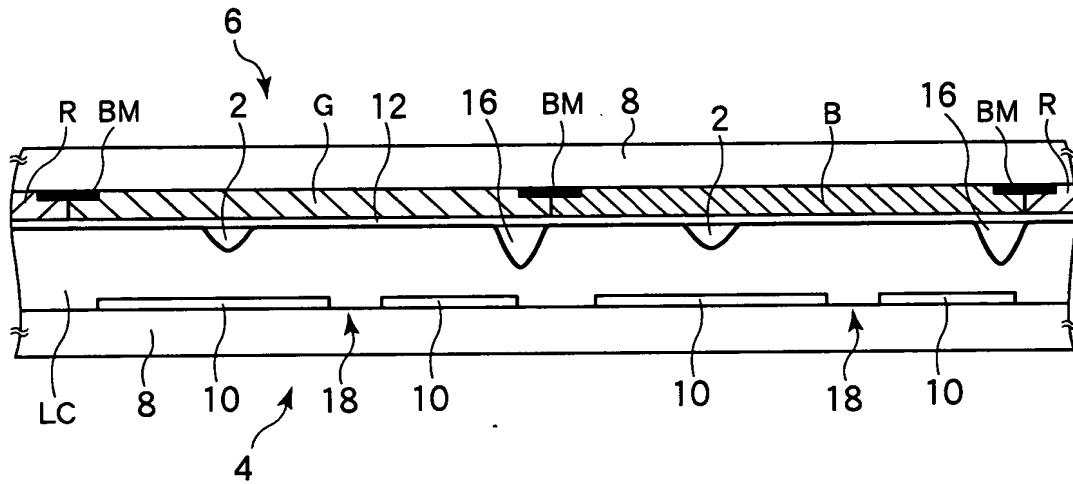
4、60 アレイ基板

6、56 CF基板

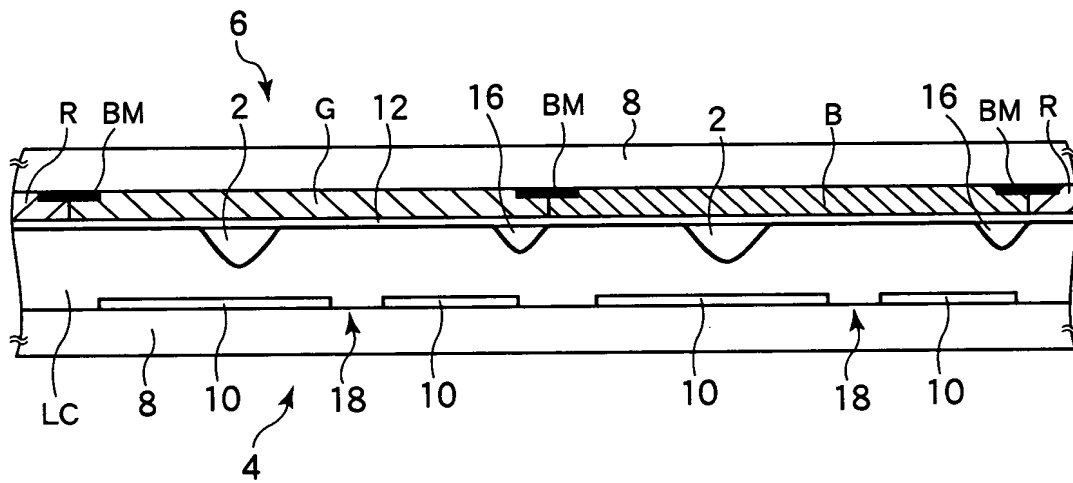
- 8、50 ガラス基板
- 10、58 画素電極
- 12、52 共通電極
- 16 補助突起
- 18 スリット
- 20 TFT
- 22 蓄積容量
- 24 画素領域
- 26 表示領域
- 28 ゲートバスライン駆動回路
- 30 ドレインバスライン駆動回路
- 32 入力端子
- 34 ドレインバスライン
- 36 ゲートバスライン
- 38 露光用マスク
- 40 レジスト層
- 42、54 樹脂スペーサ
- 62 配向膜
- 64 ダミーパターン
- 66 ダミーテストパターン

【書類名】 図面

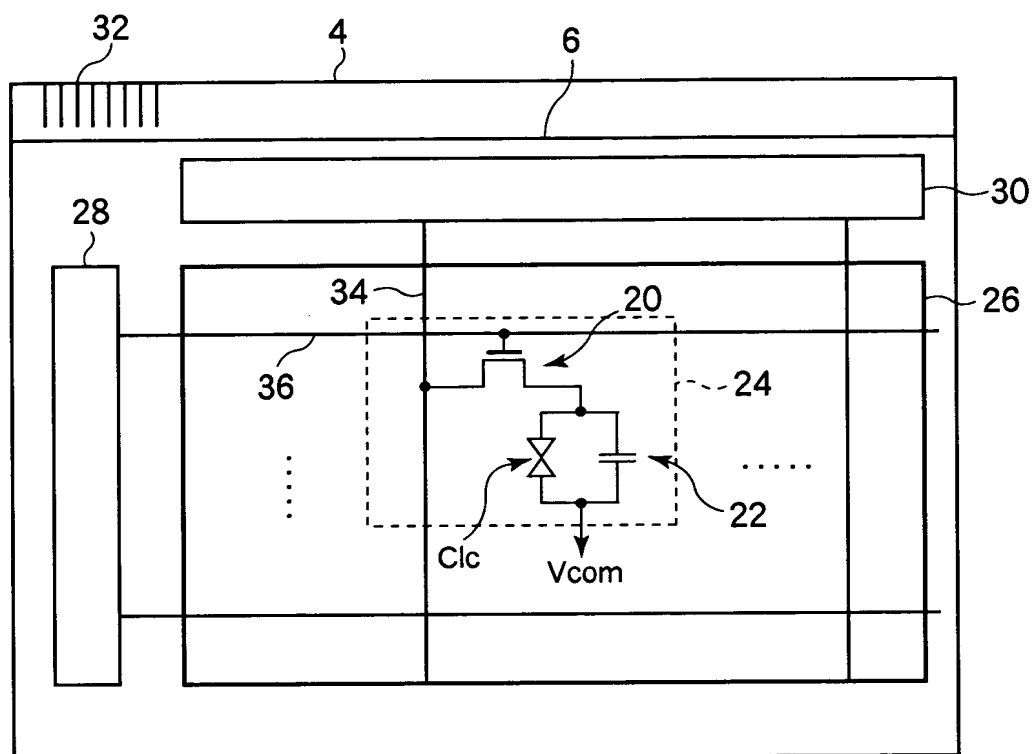
【図 1】



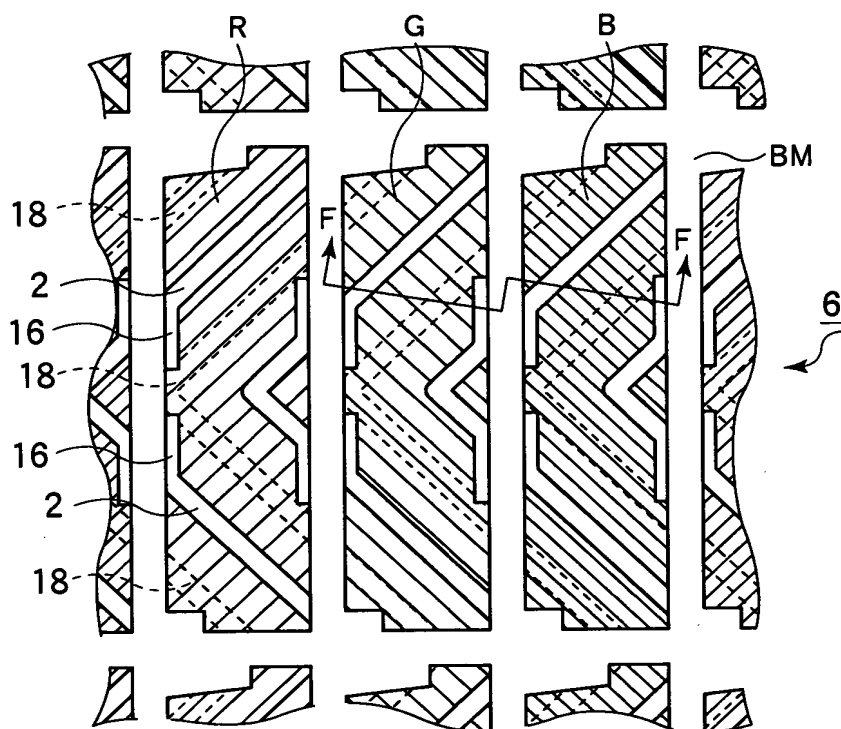
【図 2】



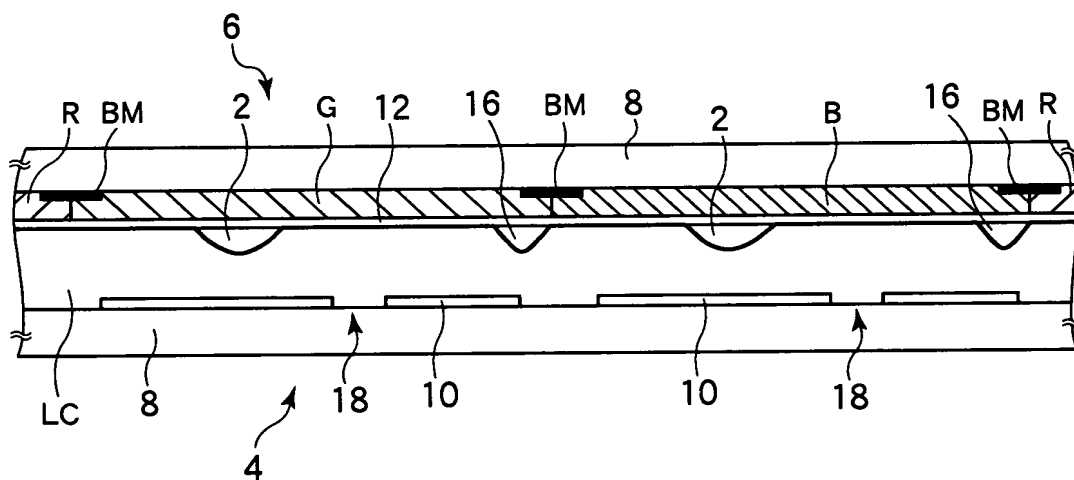
【図 3】



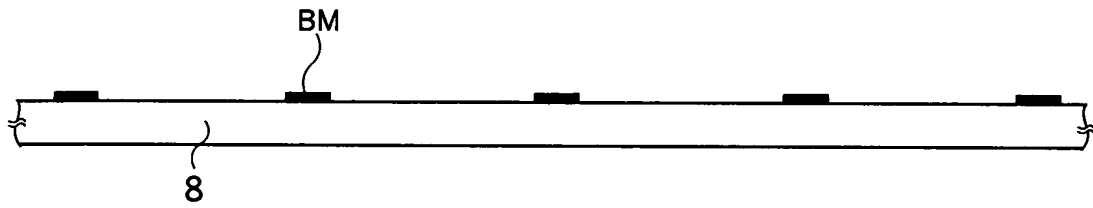
【図 4】



【図 5】



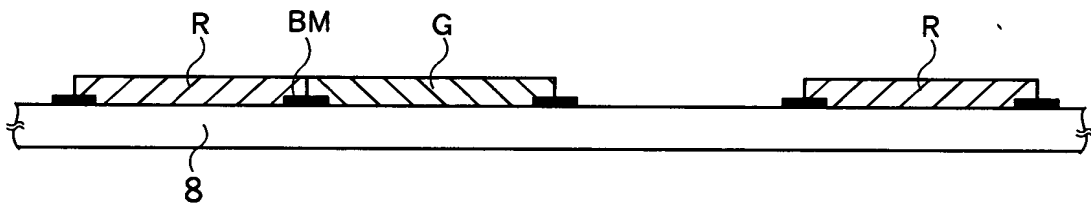
【図 6】



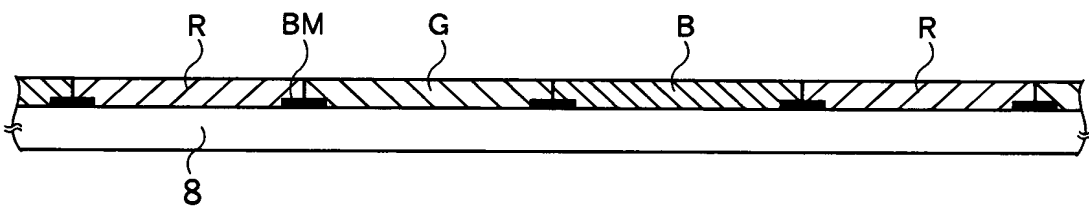
【図 7】



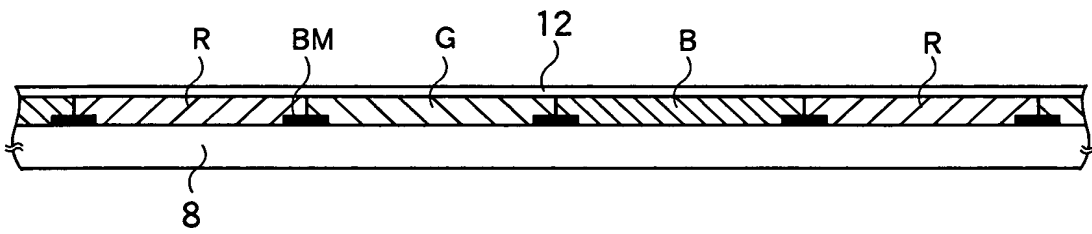
【図 8】



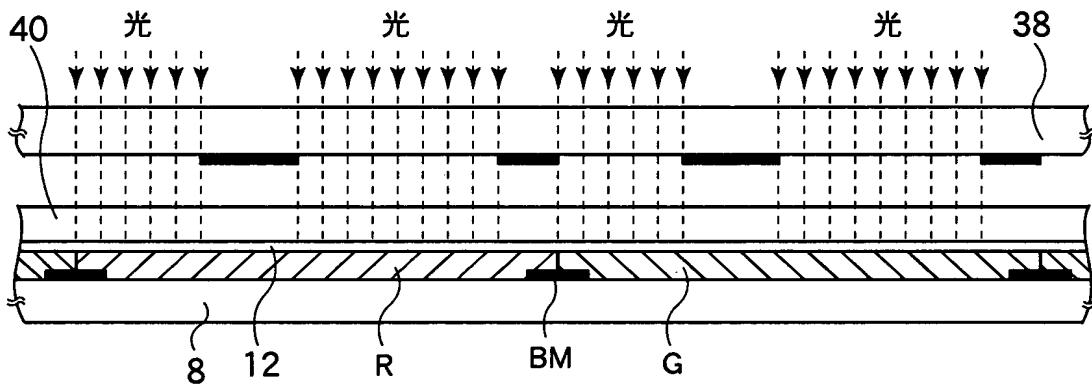
【図 9】



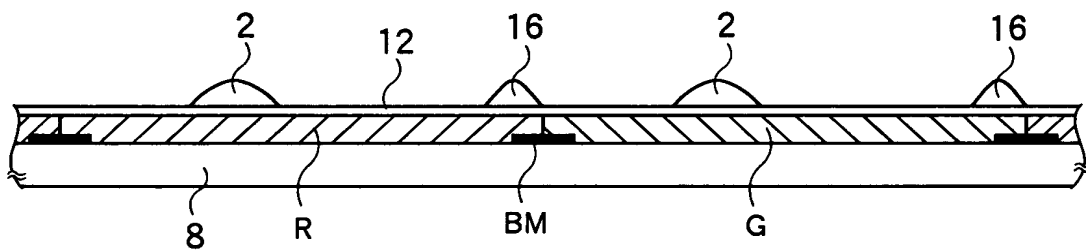
【図 1 0】



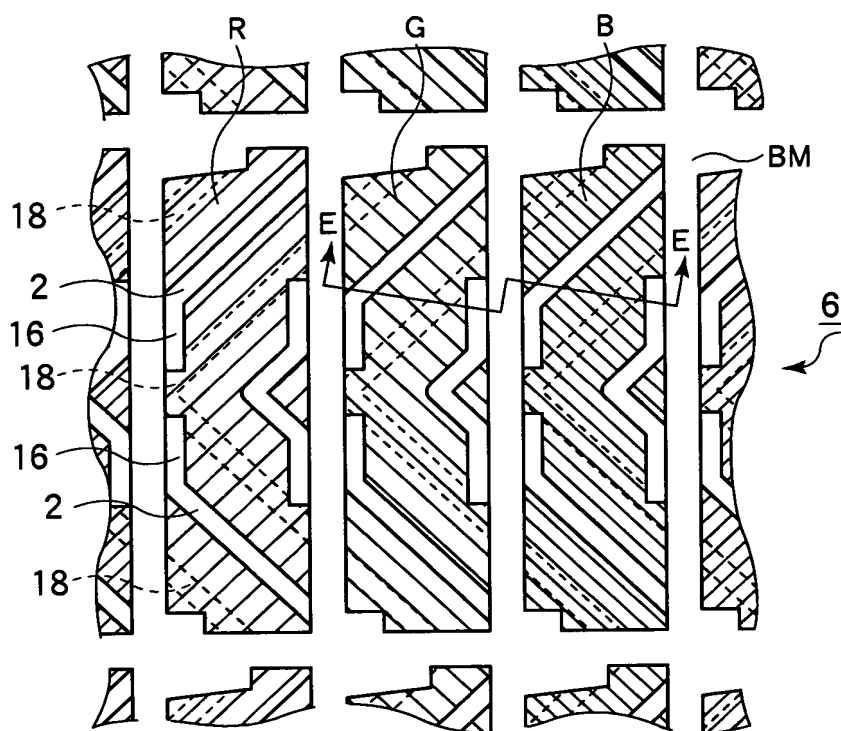
【図 1 1】



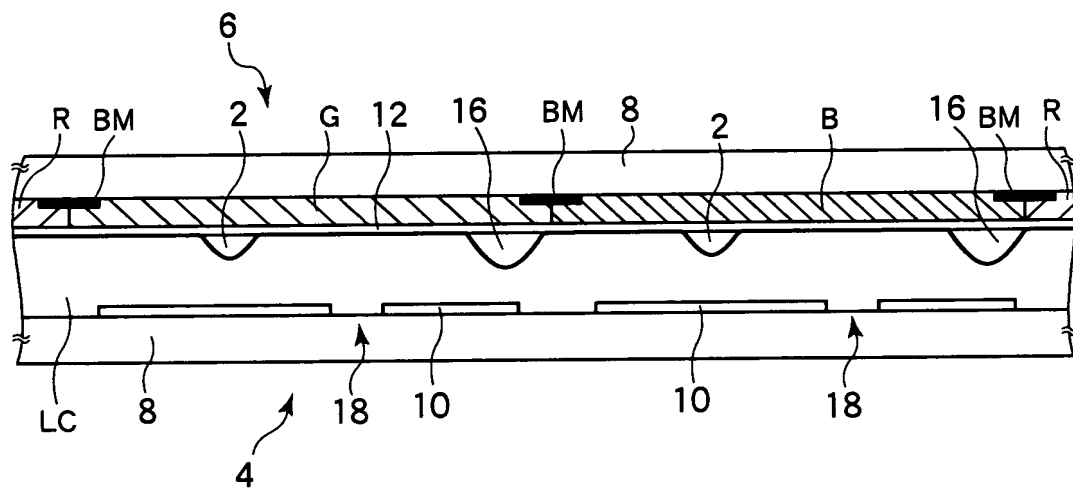
【図 1 2】



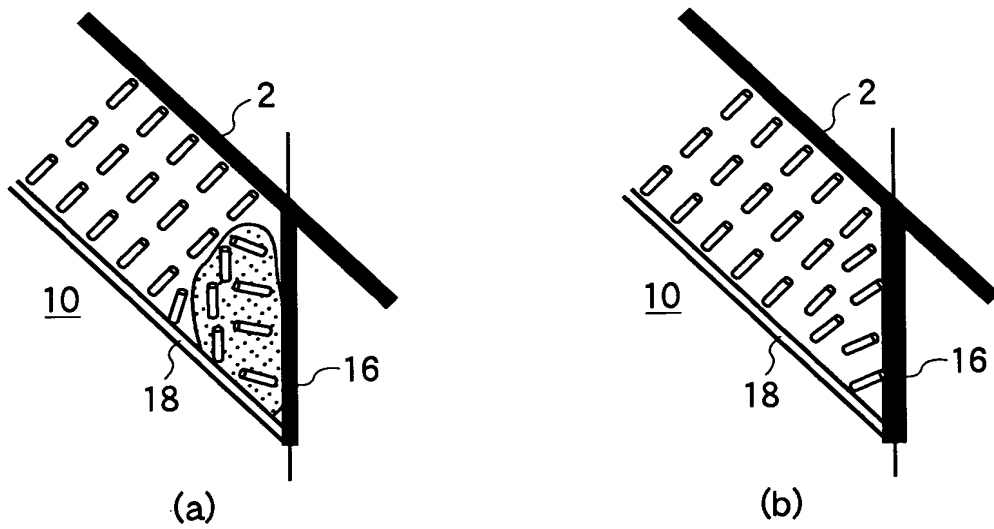
【図 13】



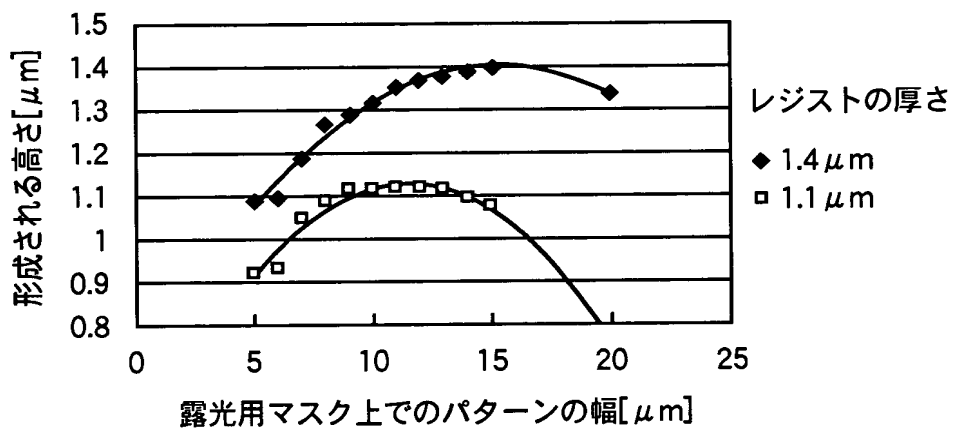
【図 14】



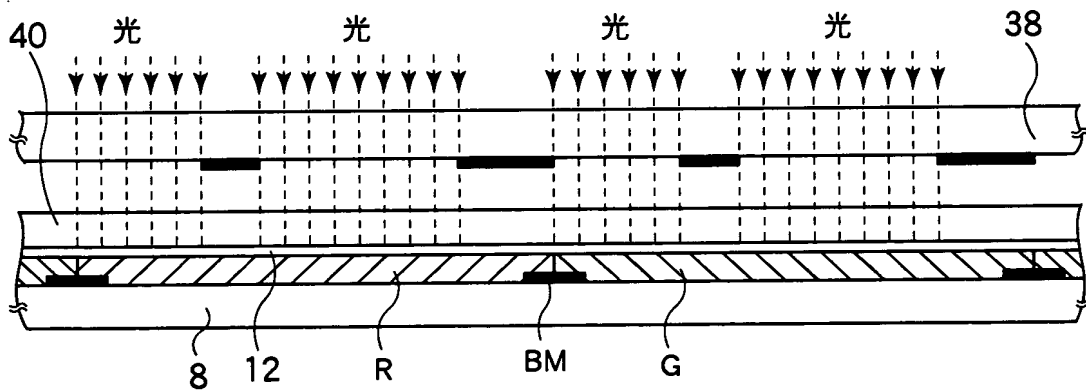
【図 1 5】



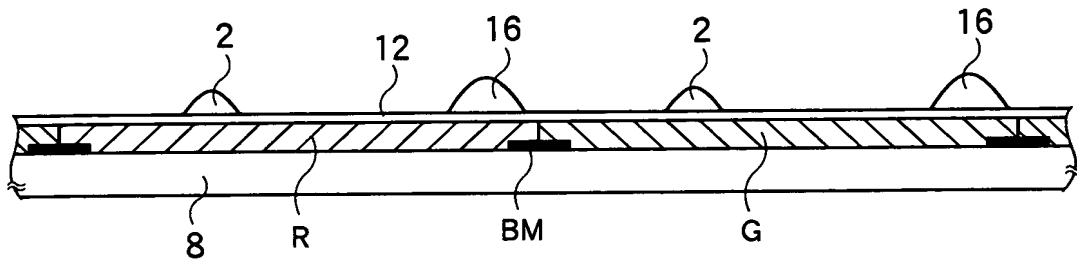
【図 1 6】



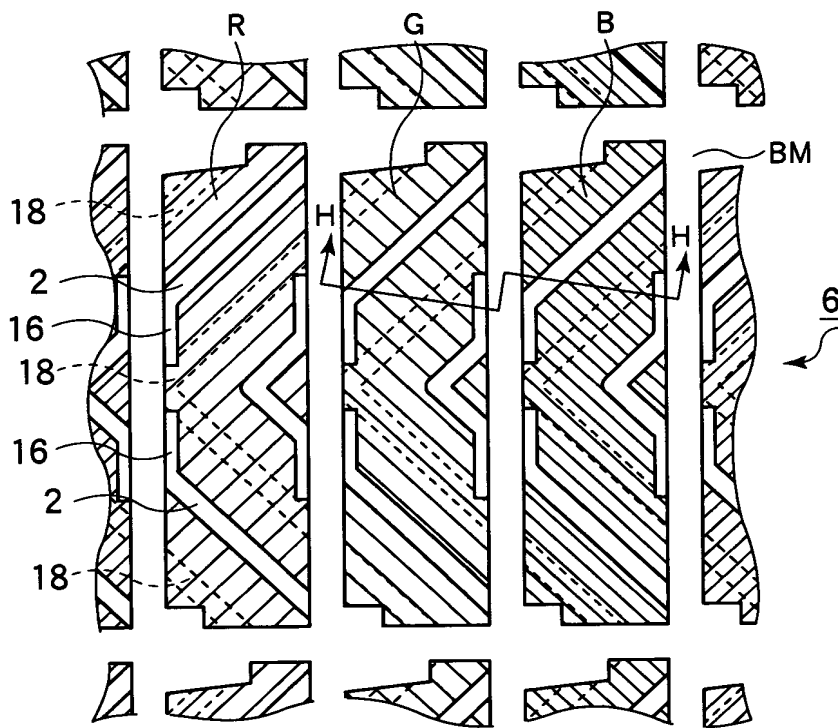
【図 1 7】



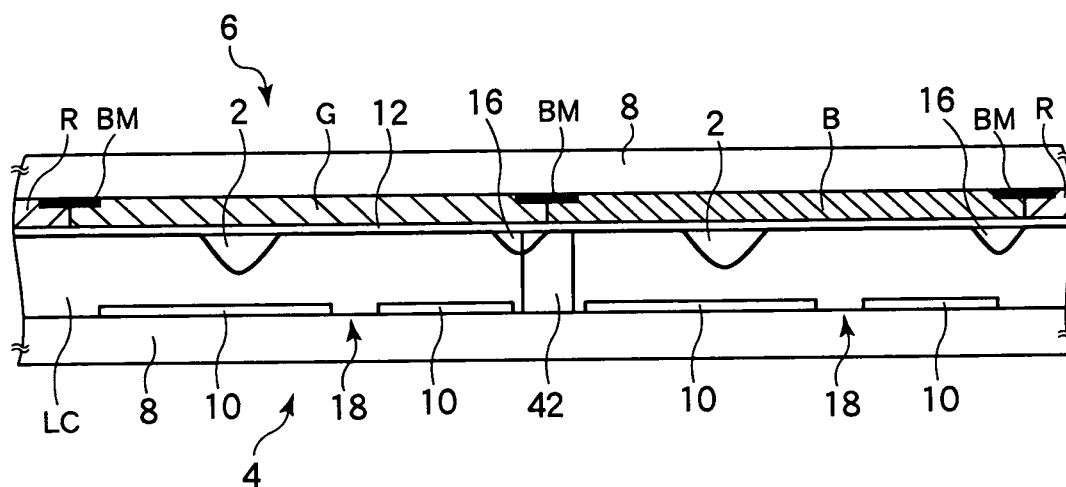
【図 18】



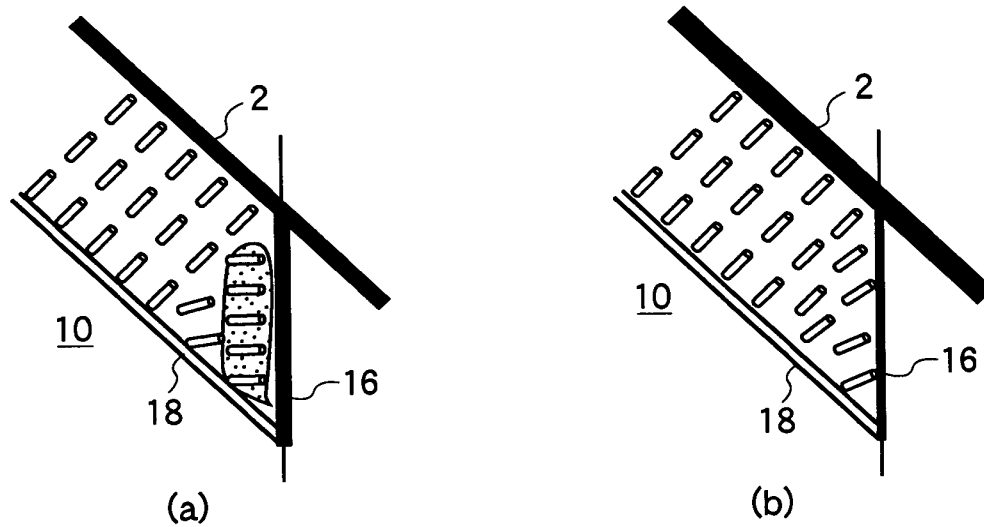
【図 19】



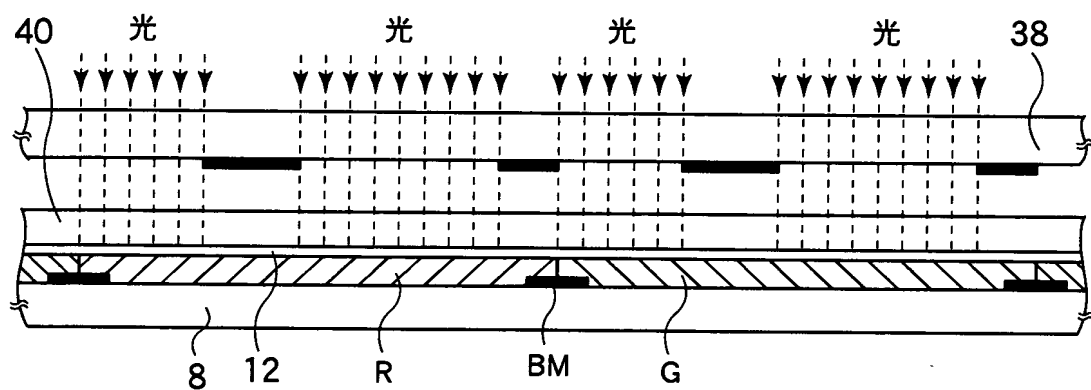
【図 2 0】



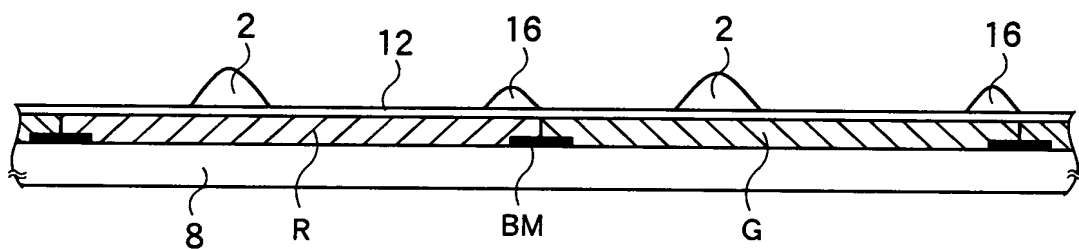
【図 2 1】



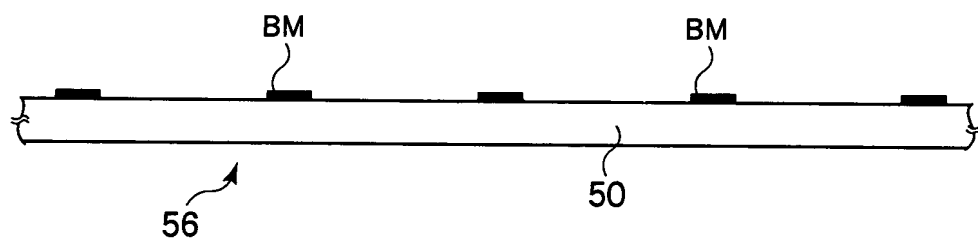
【図 2 2】



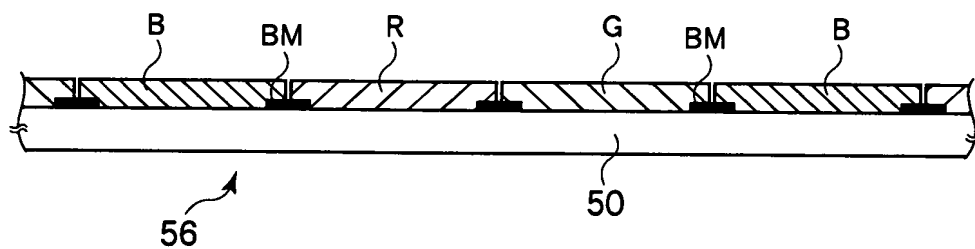
【図 2 3】



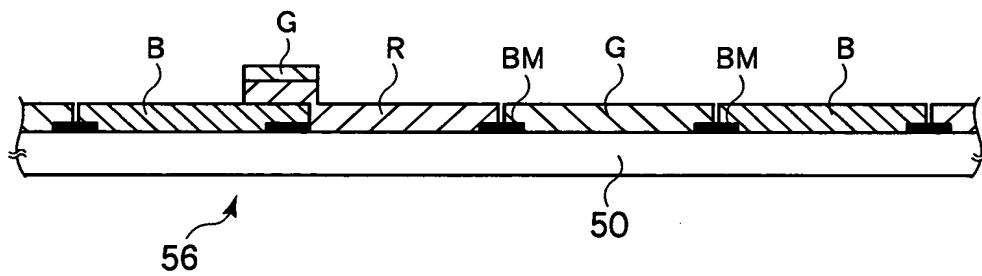
【図 2 4】



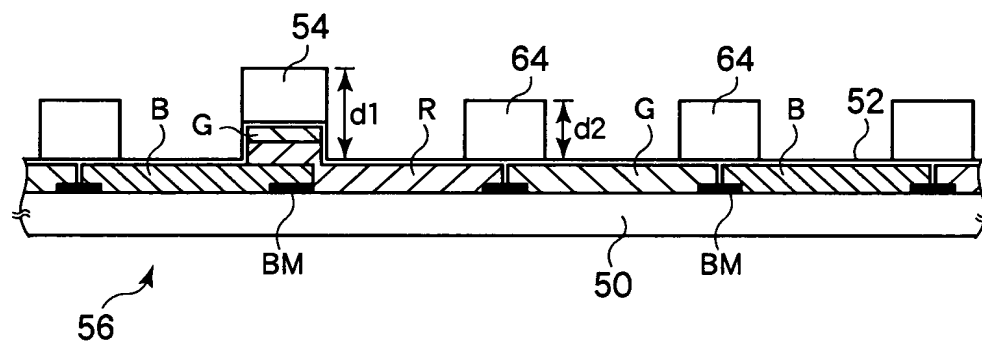
【図 2 5】



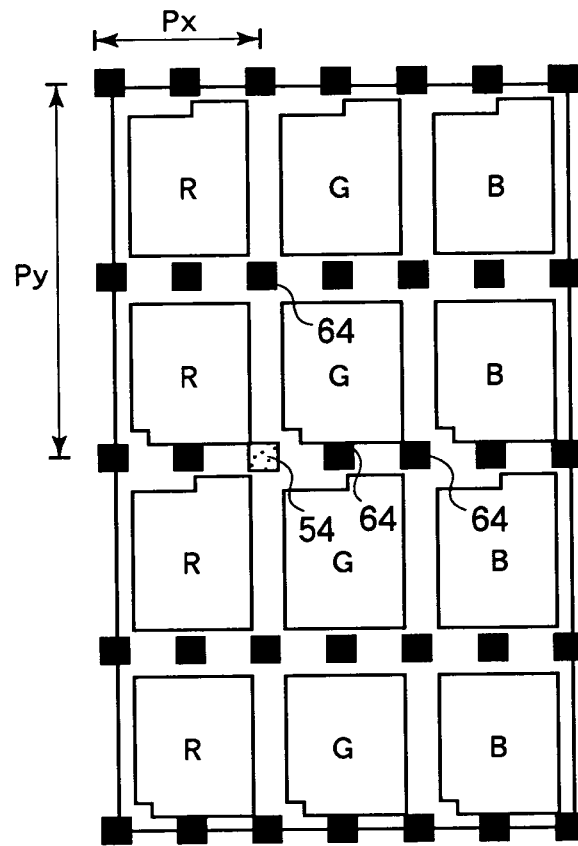
【図 2 9】



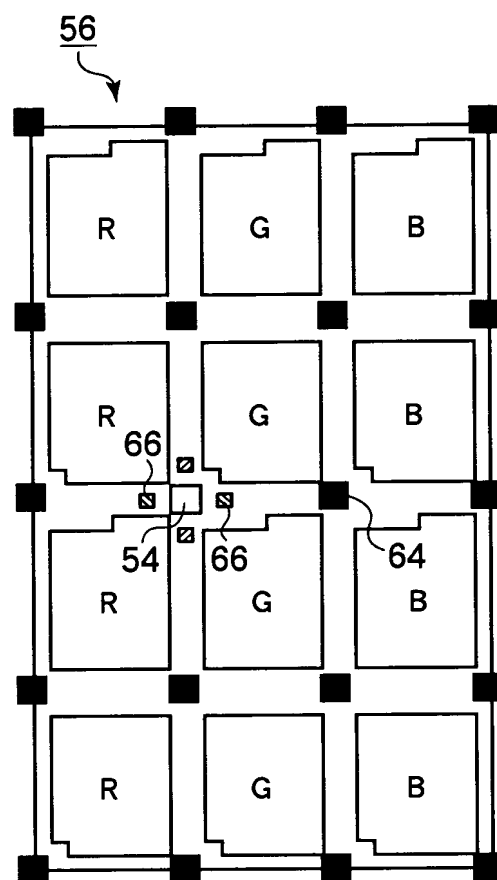
【図 3 0】



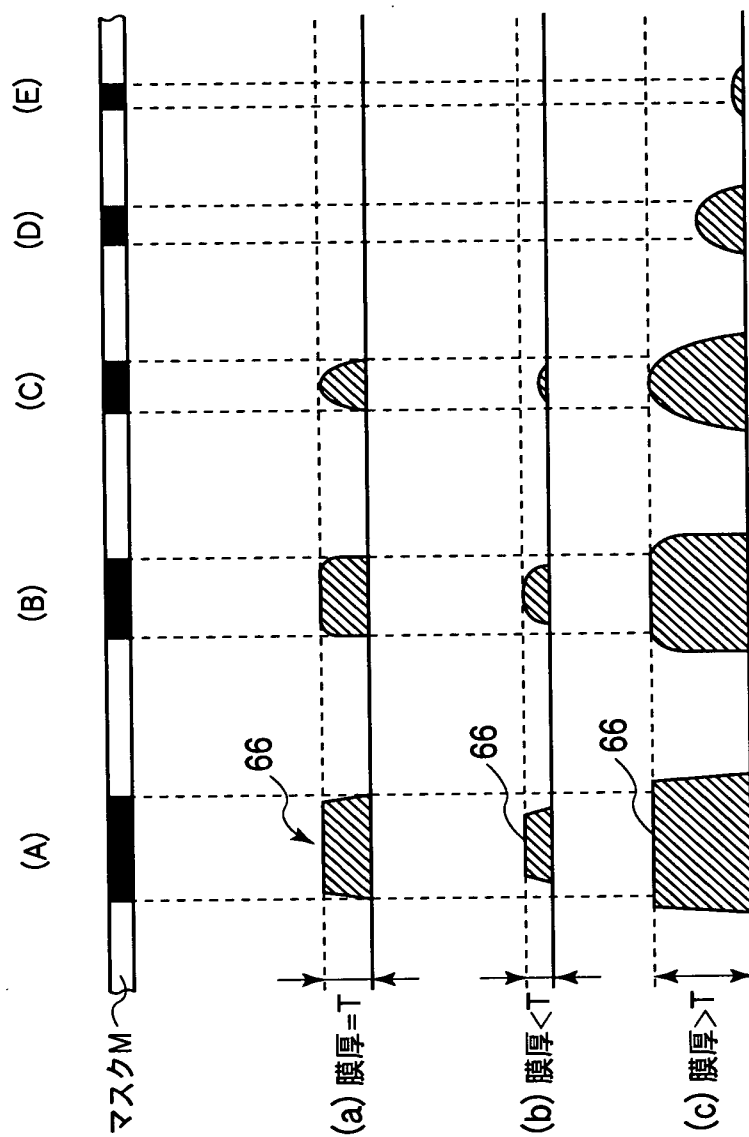
【図 3 1】



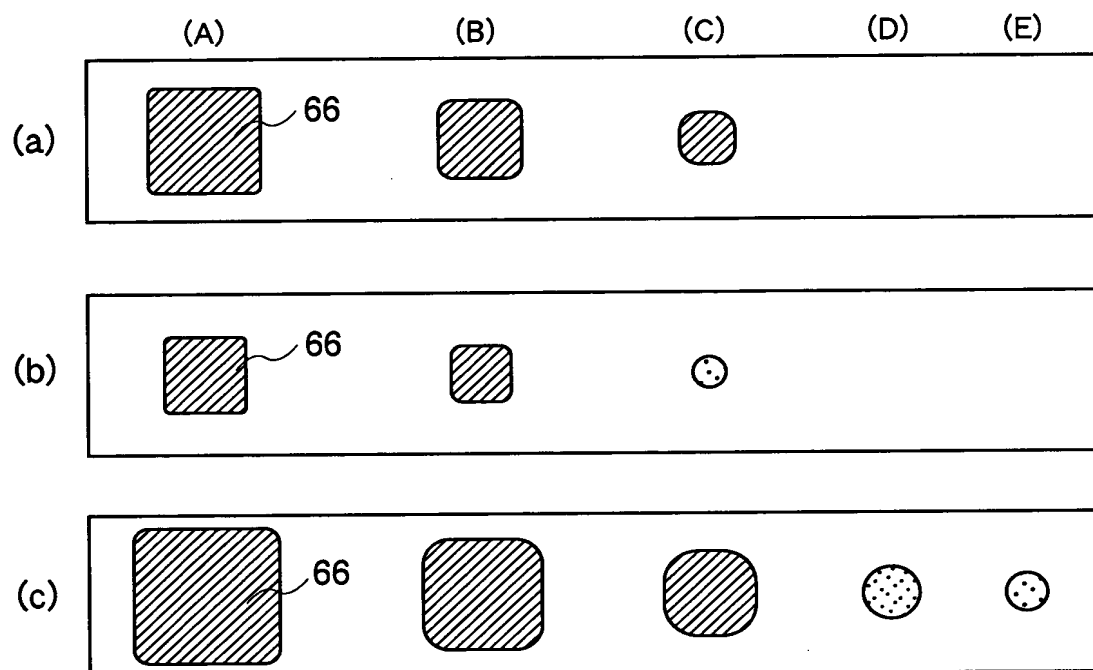
【図 3 2】



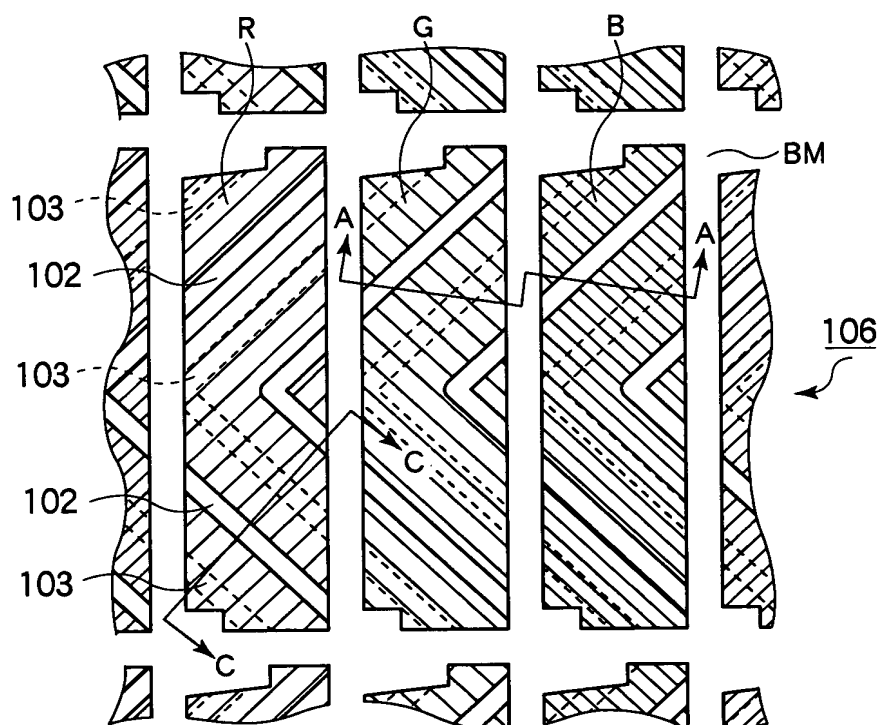
【図 33】



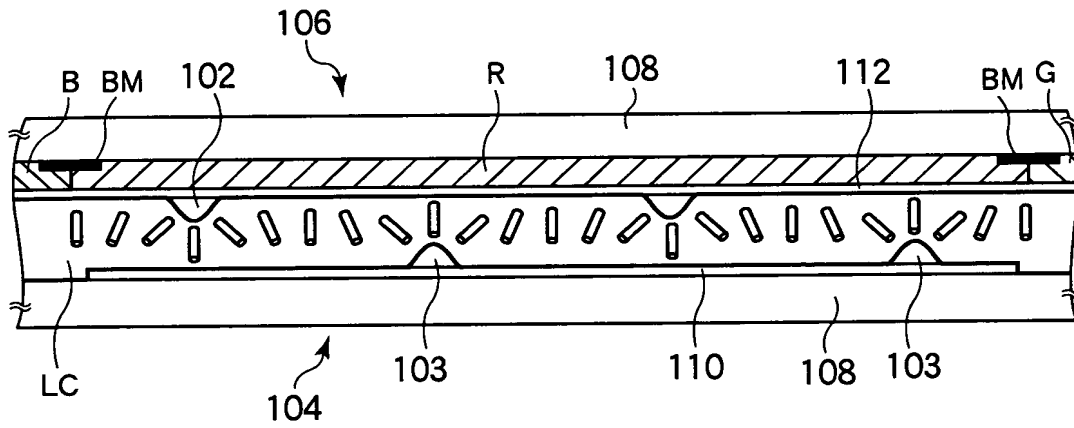
【図 3 4】



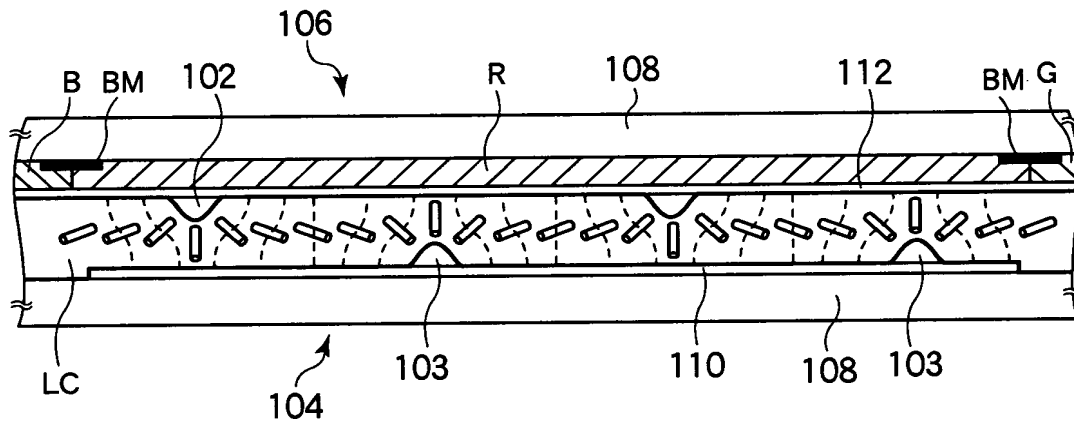
【図 3 5】



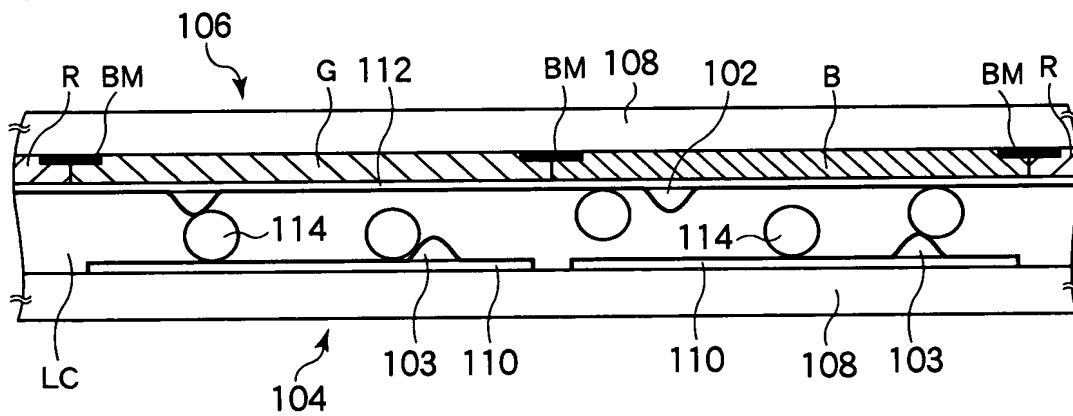
【図 36】



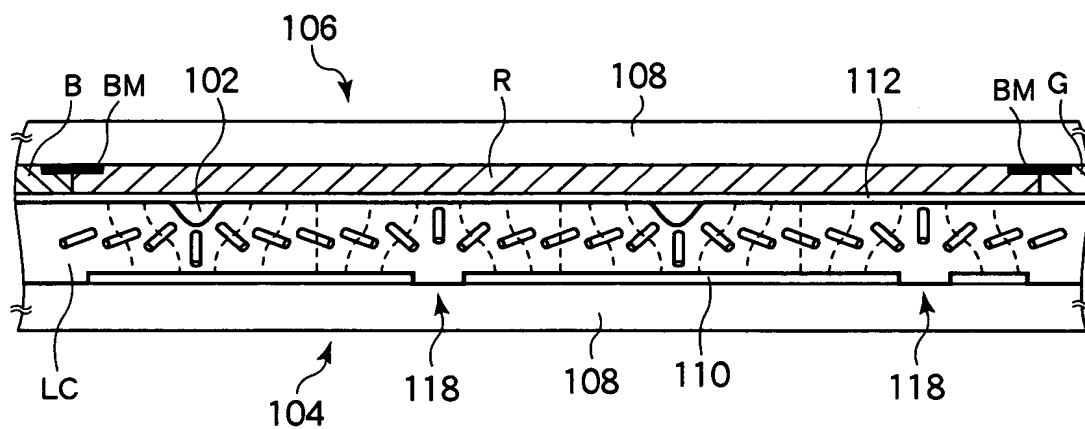
【図 37】



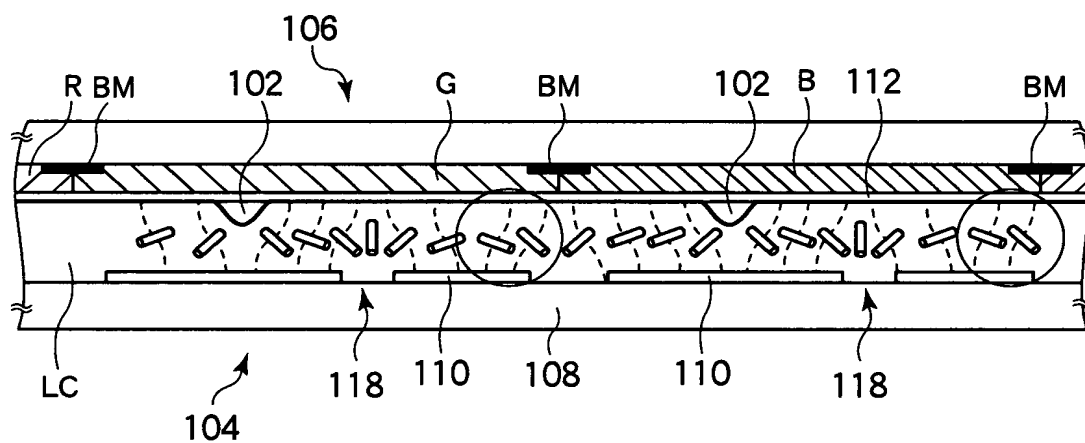
【図 38】



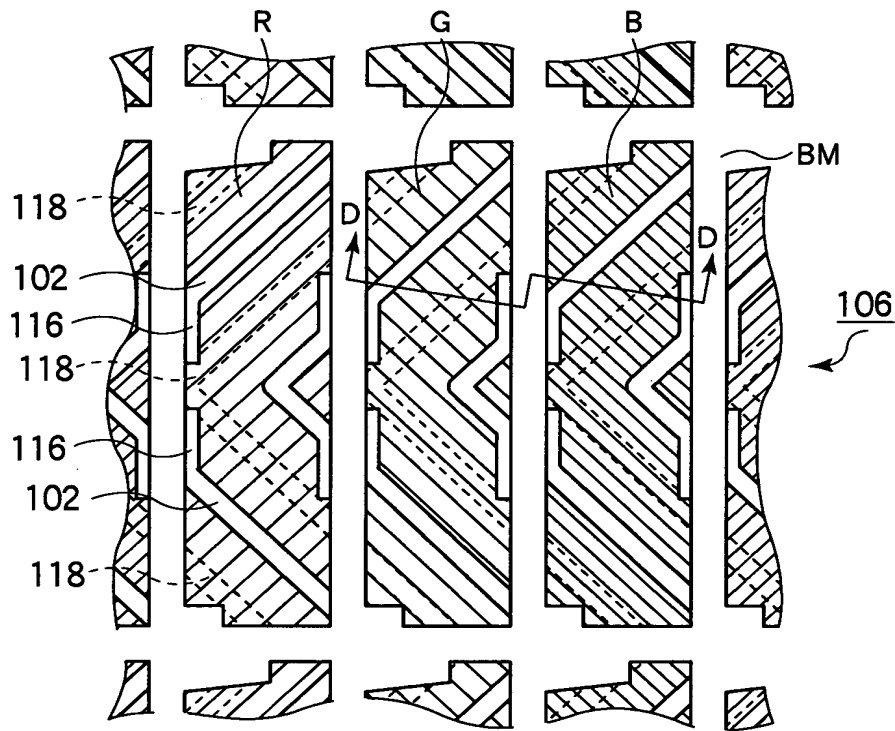
【图 3 9】



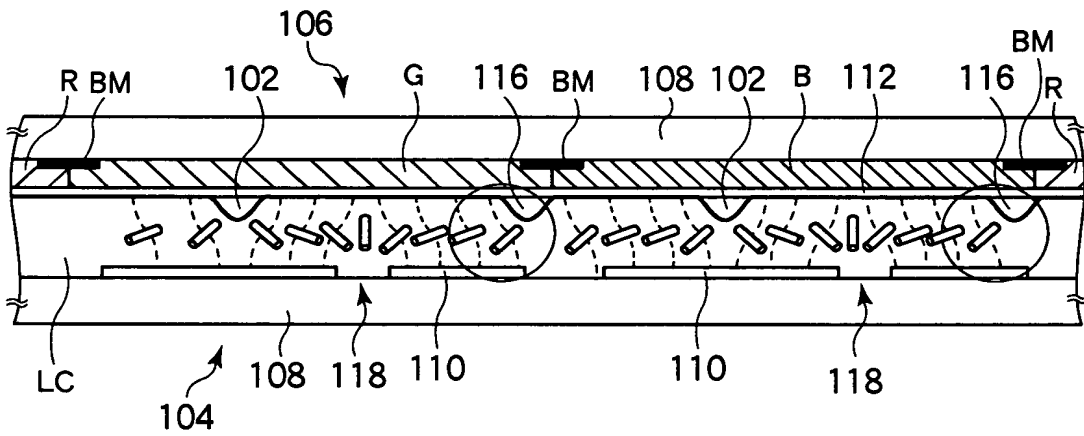
【図 40】



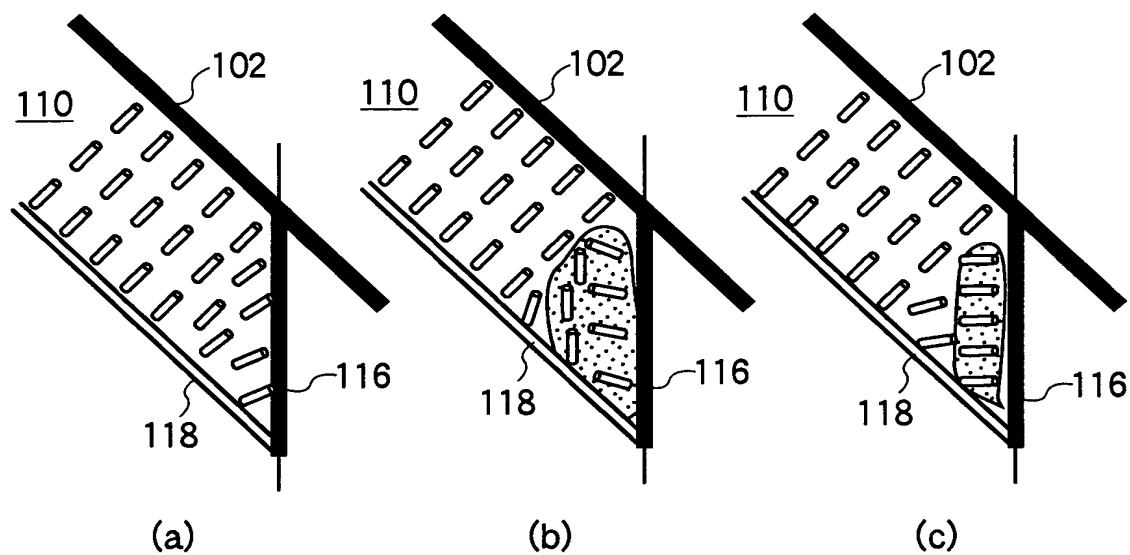
【図 4 1】



【図 4 2】



【図 4 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、テレビ受像機やモニタ等に使用される液晶表示装置に関し、輝度が高く、良好な表示特性の得られる液晶表示装置及びそれに用いる液晶表示装置用基板及びその製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 アレイ基板 4 とともに負の誘電率異方性を有する液晶 LC を挟持するカラーフィルタ基板 6 であって、ガラス基板 8 上にカラーフィルタ R、G、B が形成され、カラーフィルタ R、G、B 上の共通電極 1 2 上に形成されて液晶 LC を配向規制する突起 2 及び補助突起 1 6 とが異なる断面形状を有するように構成する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社